

meditronic- journal

FACHZEITSCHRIFT FÜR
MEDIZIN-TECHNIK



swisstec
micromachining

**Multi-Achs-Laser
Mikro-Komplettbearbeitung**

Swisstec, Seite 26

Sonderteil Einkaufsführer:

**Medizin-Technik
ab Seite 41**

Besuchen Sie uns
an der Compamed 2014:
Halle 8a, Stand H19.6



Paradigmenwechsel in der Infusionstherapie

Einweg-Durchflusssensoren bieten neue Möglichkeiten für Medizingeräte

Sensirions intelligente, kleine und kosteneffektive Einweg-Durchflusssensoren ermöglichen Lösungen, welche die Medikamentenverabreichung von Grund auf verändern. Der Einsatz von Einweg-Durchflusssensoren erhöht massgeblich die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Mobilität für die Pflege im Spital und zu Hause.



**Rainer Lefert, Vertriebsleiter
Nord bei Bicker Elektronik**

Gemeinsam die beste Lösung finden!

Die technischen und normativen Anforderungen an Stromversorgungen in der Medizintechnik waren und sind sehr hoch. Generell stellt jedes neu zu entwickelnde medizinische elektrische Gerät die Entwicklungsingenieure und Projektleiter vor neue, oftmals schwer zu lösende Aufgabenstellungen. Die Stromversorgung als zentrale Komponente bildet das Herz eines Systems, versorgt Elektronikkomponenten und Antriebe sicher mit Strom – bei Bedarf rund um die Uhr. Die Sicherheit und Zuverlässigkeit von medizinischen Netzteilen sind Grundlage für die erfolgreiche Zulassung eines Medizingerätes und essenziell für den Schutz von Patienten und Bedienpersonal vor den Gefahren des elektrischen Stromes. Dieser Schutz muss selbst im Fehlerfall gewährleistet werden und kann nur durch entsprechende Maßnahmen, wie z.B. doppelte Isolation und Eingangsabsicherung, angepasste Luft- und Kriechstrecken sowie sehr niedrige Ableitströme, erreicht werden. Gleichzeitig müssen medizinische Stromversorgungen Energie so effizient wie möglich nutzen bzw. speichern.

Obgleich zahlreiche medizinische Standardnetzteile und USV-Systeme am Markt verfügbar sind, bedarf es einer individuellen Herangehensweise beim Design-In und der Konzeption einer Stromversorgungslösung, die Sicherheit, Energieeffizienz, Kompaktheit und hervorragendes EMV-Verhalten optimal miteinander verbindet – und dabei trotzdem bezahlbar bleibt. Hier sollten Medizingerätehersteller frühzeitig auf das Know-How ihres Stromversorgungsherstellers zurückgreifen. Fordern Sie Ihren Lieferanten! Meine langjährige Erfahrung in der Projektierung und dem technischen Vertrieb medizinischer Stromversorgungen zeigt mir immer wieder, dass viele Medizingerätehersteller zwar das Thema „Stromversorgung“ von Anfang an im Blick haben, dann jedoch zögern, einen konkreten Beratungstermin zu vereinbaren. Die Gründe hierfür sind vielschichtig: Unsicherheit darüber, welche Art Stromversorgung notwendig ist, ob das Projekt letztlich realisiert wird oder Bedenken, externen Einblick in ein neues Projekt zu gewähren...

Dabei ist die Vor-Ort-Beratung und das persönliche Gespräch so unendlich wertvoll für wichtige Entscheidungen in der Produktent-

wicklung. Meist gibt es schon erste Ideen und Musteraufbauten, die mir helfen, die Problemstellung eines neuen Systems besser zu verstehen. Leistungsbedarf, Gehäuseaufbau, Positionen, Einbaulagen, Wärmemanagement, Einsatzgebiete und spezifische elektrische Anforderungen lassen sich einfach und unkompliziert besprechen. Eine Idee ergibt die andere und man kommt gemeinsam mit dem Kunden entscheidende Schritte voran. Hierbei ist es besonders wichtig, dass ein Vertriebs- oder Applikationsingenieur nicht „nur“ seine Netzteile und USV-Lösungen bis ins Detail kennt, sondern auch im Bereich der Medizintechnik als kompetenter Gesprächspartner agieren kann. So entsteht ein Gespräch auf Augenhöhe, von dem beide Seiten profitieren.

Mit detaillierten Informationen ausgestattet, kann nun der Stromversorgungshersteller für das Projekt die technisch und wirtschaftlich beste Lösung aufzeigen. Der Medizingerätehersteller wird seinerseits frühzeitig auf eventuell notwendige mechanische oder elektrische Systemanpassungen reagieren können. Somit gehören Last-Minute-Änderungen aufgrund technischer Gegebenheiten eines Standardnetzteiles, welches erst sehr spät im Design-In-Prozess betrachtet wurde, der Vergangenheit an.

Insbesondere bei Medizinprodukten summieren sich Vorlaufzeiten für Entwicklung, Zertifizierung und Markteinführung, sowie der eigentliche Produktlebenszyklus auf viele Jahre. Deshalb ist die langjährige Verfügbarkeit aller verwendeten Komponenten von entscheidender Bedeutung. Grundlegende Änderungen einer einzelnen Komponente ziehen oftmals eine kostspielige Neuzertifizierung nach sich. Medizingerätehersteller sind deshalb gut beraten, frühzeitig auf einen zuverlässigen Partner zu setzen, der ausgereifte und langlebige Produkte anbietet und eine entsprechende Langzeitverfügbarkeit garantieren kann.

In diesem Sinne freue ich mich auf mein nächstes Vor-Ort-Beratungsgespräch. Vielleicht ja zu Ihrem neuen Medizinprodukt!

*Ihr Rainer Lefert
Bicker Elektronik GmbH
www.bicker.de*

meditronic-journal

FACHZEITSCHRIFT FÜR
MEDIZIN-TECHNIK

■ **Herausgeber und Verlag:**
beam-Verlag
Postfach 1167, 35001 Marburg
www.beam-verlag.de
Tel.: 06421/9614-0, Fax: 06421/9614-23

■ **Redaktion:**
Dipl.-Ing. Christiane Erdmann
Dipl.-Ing. Reinhard Birchel
redaktion@beam-verlag.de

■ **Anzeigen:**
Frank Wege, Tel.: 06421/9614-25
frank.wege@beam-verlag.de
Myrjam Weide, Tel.: 06421/9614-16
m.weide@beam-verlag.de
Tanja Meß, Tel.: 06421/9614-18
tanja.mess@beam-verlag.de

■ **Erscheinungsweise:**
4 Hefte jährlich

■ **Satz und Reproduktionen:**
beam-Verlag

■ **Druck:**
Brühlsche Universitätsdruckerei, Gießen

■ **Auslieferung:**
VU Verlagsunion KG, Wiesbaden

Der beam-Verlag übernimmt trotz sorgsamer Prüfung der Texte durch die Redaktion keine Haftung für deren inhaltliche Richtigkeit. Handels- und Gebrauchsnamen, sowie Warenbezeichnungen und dergleichen werden in der Zeitschrift ohne Kennzeichnungen verwendet. Dies berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten sind und von jedermann ohne Kennzeichnung verwendet werden dürfen.

Rubriken

Editorial	3
Inhalt/Impressum	4
Komponenten	6
Kommunikation	23
Antriebe	24
Produktion	26

Sonderteil Einkaufsführer	41
Index	43
Produkte & Lieferanten	44
Wer vertritt Wen?	59
Firmenverzeichnis	66

Materialien und Rohstoffe	88
Messtechnik/ Qualitätssicherung	92
Robotik	98
Verpacken/Kennzeichnen/ Identifizieren	100
Sensoren	101
Bildverarbeitung	105
Bedienen und Visualisieren	108
Stromversorgung	111
Medical-PC/SBC/Zubehör	117
Software	124
Dienstleister	130
Aktuelles	134
Business Talk	137

meditronic-journal

NOVEMBER-DEZEMBER-JANUAR 4/2014
FACHZEITSCHRIFT FÜR
MEDIZIN-TECHNIK



Zum Titelbild:

Multi-Achs Laser-Mikro-Komplettbearbeitung: Präzise, kompakt und effizient

Kleiner, präziser und möglichst komplex – die Anforderungen bei der Fertigung medizintechnischer Produkte sind anspruchsvoll und bringen neue Herausforderungen mit sich. Swisstec präsentiert in diesem Bereich neue Lösungen. **26**



Schutz vor Kontamination in der Reinraum-lieferkette

Reinraumbeutel und -folien von Strubl sind die effektive Lösung zum Schutz vor Kontamination in der Reinraum-lieferkette. **32**



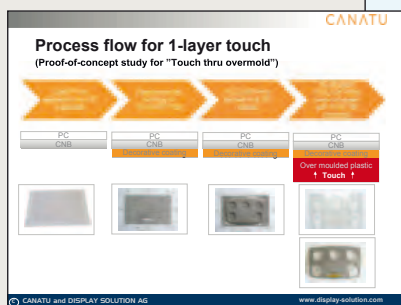
Laserschmelzen mit Metallen verändert die Fertigung der Zukunft

3D-Geometrien drucken statt Formen bietet neue Perspektiven für Design und Funktion mit der Technik von Concept Laser. **36**



Widescreen in der Praxis

ICO präsentiert einen 22 Zoll wide-screen Touch-Panel-PC für ein großes Spektrum an Einsatzgebieten, beispielsweise in Kliniken oder Arztpraxen, mit starkem Prozessor und integrierter USV. **120**



Design-Freiheit und homogene Hybrid-Touch Oberflächen mit CNB Folien

Canatu, Hersteller von flexiblen transparenten leitfähigen Folien mit extrem geringer Reflexion sowie Touch-Sensoren und die Display Solution AG, Hersteller und Lösungsanbieter für Industrie Display und Digital Signage Lösungen, kooperieren ab jetzt. **110**



Zuverlässige Positionierung in der Medizintechnik

In modernen Medizintechnik-Geräten ist eine präzise Positionierung essenziell. Für solche Aufgaben bietet Posital ein umfangreiches Sensorprogramm für die Anforderungen medizinischer Umgebungen. **104**



Mikroelektronik in Implantaten überwacht die Heilung von Knochenbrüchen

Moderne Sensorsysteme, insbesondere drahtlose Sensorsysteme von livetec, eröffnen hier neue Diagnose- und Therapieverfahren. **6**

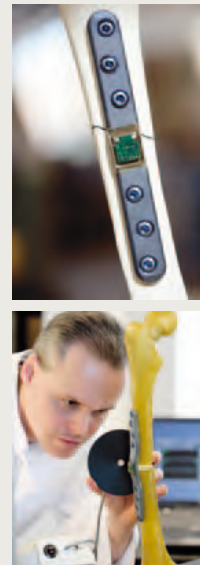


Robuste Niedrigst-Differenzdrucksensoren

First Sensors digitale LDE-Niedrigst-Drucksensoren basieren auf der thermischen Massendurchflussmessung von Gas durch einen sehr kleinen, im Sensor-Chip integrierten Strömungskanal. **101**

Mikroelektronik in Implantaten überwacht die Heilung von Knochenbrüchen

Ursache – Idee – Wirkung



In unserer hektischen und schnelllebigen Zeit ist ein funktionierender Bewegungsapparat für die meisten Menschen selbstverständlich. Schnelle Hilfe ist jedoch erforderlich, wenn unser „genialer“, extrem leistungsstarker Bewegungsapparat Schaden nimmt, denn er ist für unser Leben und unsere Lebensqualität existenziell.

Allein in Deutschland leiden rund 30 Millionen Menschen unter Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates, zu denen mehr als 200 Erkrankungen wie z.B. Arthritis, Arthrose,

Osteoporose, Osteitis sowie Knochen-, Gelenk-, Muskel- und Sehenschäden nach Sport- und Unfallverletzungen zählen. Diese Erkrankungen verursachen 30% aller Abwesenheitstage und sind damit Hauptursache für krankheitsbedingte Fehlzeiten in Deutschland. Neben den damit verbundenen wirtschaftlichen Folgen verlangen vor allem die stetig steigenden Kosten im Gesundheitswesen sowie die steigenden Erkrankungszahlen auf Grund der demografischen Entwicklung und des Wandel der Lebensgewohn-

heiten nach neuen Verfahren in der Behandlung muskuloskelettaler Erkrankungen und Verletzungen.

Neue Sensorsysteme bringen neue Lösungsmöglichkeiten

Moderne Sensorsysteme, insbesondere drahtlose Sensorsysteme, eröffnen hier neue Diagnose- und Therapieverfahren. Noch sind die derzeit eingesetzten orthopädisch-traumatologischen Implantatsysteme rein mechanischer Natur – eine implantatseitige Erfassung

krankheits- oder verletzungsspezifischer Parameter ist nicht vorgesehen. Ein patientenindividuelles Monitoring relevanter Parameter während und nach der Rehabilitation kann hier allerdings entscheidend dazu beitragen, die Qualität von Diagnose und Therapie im Bereich muskuloskelettaler Erkrankungen und Verletzungen zu verbessern und gleichzeitig Kosten im Gesundheitswesen zu reduzieren.

Mit einer dauerhaften Erfassung relevanter Messgrößen und deren automatisierter Auswertung bestehen ungeahnte Möglichkeiten für eine optimale Behandlung. So kann eine entsprechende Technologie dabei helfen, die Kostensteigerungen im Gesundheitswesen mit aufzufangen, indem stationäre Aufenthalte zur Kontrolle des Patienten reduziert werden. Eine schnellere Wiedereingliederung des Patienten in die Gesellschaft aufgrund verlässlicherer Daten reduziert dazu psychologische Belastungen. Zudem stünden reale Daten als Basis für Weiterentwicklungen der Implantatsysteme zur Verfügung.

Aus diesem Grund wird in einem Forschungsverbund aus klinischen, universitären und industriellen

Das Spezialisten-Team:

Dieser Artikel basiert auf dem Know-How der folgenden Institutionen und Firmen bzw. unzähliger Wissenschaftler, welche in den letzten 10 Jahren Vorarbeiten geleistet haben.

- litos/ GmbH
- livetec Ingenieurbüro GmbH
- Technische Universität Hamburg-Harburg, Institut für Mikrosystemtechnik

- Berufsgenossenschaftliches Unfallkrankenhaus Hamburg, Labor für Biomechanik
- Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Murnau, Institut für Biomechanik
- Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, Labor für Biomechanik und orthopädisch-traumatologische Forschung



Anwendungsbeispiel Knochenbrüche (Quelle: PT DLR/BMBF).



Messung der mechanischen Belastungen (Quelle: BUKH).

Partnern die Entwicklung einer Technologie vorangetrieben, welche mit Hilfe von drahtlosen Sensorsystemen ein kontinuierliches und belastungsfreies Monitoring mechanischer Parameter im Rahmen der Behandlung von Frakturen, Gelenk- und Weichteilverletzungen sowie orthopädischer Erkrankungen erlaubt.

Innovation des Lösungsansatzes

Die Verwendung drahtloser, telemetrischer Techniken macht es möglich, erkrankungs- und verletzungsspezifische Parameter im Rahmen der Diagnostik und Therapie mit einem Minimum an Belastung für den Patienten zu registrieren und zu überwachen. Voll-implantierbare Telemetriesysteme reduzieren in hohem Maße die Gefahr von Infektionen, die mit durch die Haut geführten Leitungen und Kathetern verbunden sein können.

Die Energie für den Betrieb dieser Telemetriesysteme wird idealerweise drahtlos übertragen. Von vornherein müssen alle beteiligten Einheiten bezüglich ihres Leistungsverbrauchs und ihrer Konfigurationsmöglichkeiten genauestens analysiert und mit den möglichen technischen Maßnahmen plus Energiespeicher sowie dem genauen Einsatzzweck in Einklang gebracht werden. Notwendig wird die Aufstellung einer konkreten Energiebilanz und ein daraus resultierendes intelligentes Energiemanagement, welches maßgeblich von der Applikation (Mess-, Sendintervalle, erlaubte Sleep Modi etc.) bestimmt wird.

Mit der Einführung einer auf der passiven RFID-Technologie

im Frequenzbereich von 125 kHz basierenden Technik wird die drahtlose Kommunikation mit zeitgleicher Energieversorgung der Implantatelektronik möglich. So kann auf Batterien und die damit verbundenen Risiken, z.B. hinsichtlich Biokompatibilität, verzichtet werden. Die Energie wird dabei elektromagnetisch, wie in einem Transformator, übertragen und ist damit komplett potentialfrei. Risiken durch gefährliche Leckströme oder Spannungen sind ausgeschlossen.

Anwendungsbeispiel Knochenbrüche

Telemetrisch instrumentierte Implantate unterstützen den Patienten sowie den behandelnden Arzt und Therapeuten während der Heilung von Knochenbrüchen. Während die Beurteilung der Knochenheilung nach Frakturen derzeit noch nahezu ausschließlich radiologisch und klinisch erfolgt und sich die Einschätzung des Heilungsfortschritts nicht selten als schwierig erweist, erlauben die instrumentierten Implantate eine für ein optimales medizinisches und therapeutisches Vorgehen notwendige direkte Aussage über die mechanische Festigkeit und Stabilität des heilenden Knochens.

Hierzu messen an konventionelle Implantate angebrachte Funkmodule die mechanischen Belastungen, die auf die Implantate wirken. Die Mediziner können die Daten mit Hilfe eines einfachen Lesegerätes abrufen. Gleichzeitig errechnet ein Computer auf Grundlage dieser Messdaten die momentane Steifigkeit des Knochen-Implantat-Verbundes, welche den Mediziner sagt, wie gut

die Knochen im Heilungsprozess zusammengewachsen sind und wie stark sie zum Beispiel durch physiotherapeutische Übungen belastet werden dürfen. Auf diese Weise erhalten die Mediziner sehr viel genauere Informationen über den Heilungsfortschritt als mit einem Blick auf das Röntgenbild. Die Patienten spüren weder das Funkmodul noch das Übertragen der Daten durch die Haut.

Jüngstes Ziel war nun die Schaffung der Voraussetzungen für einen regelhaften Einsatz der neuen Technologie, um so letztlich eine Umsetzung der Ergebnisse in marktfähige Produkte zu ermöglichen.

Hard- und Software Engineering & Safety

Die Entwicklung der gesamten Elektronik und der Trennstrecken sowie die Funkübertragung erfolgten nach den international gültigen Standards, um die Sicherheit zu gewährleisten. Der Betrieb des Lesegerätes erfolgt mittels Li-Ion-Akkumulatoren, wel-

che eine lange Betriebszeit garantieren. Der Ladevorgang wird über eine integrierte Ladeelektronik, in Verbindung mit einem externen Niederspannungsnetzteil oder einem USB-Anschluss, initiiert. Die gewählten Gehäusematerialien ermöglichen eine leichte Reinigung und Desinfektion.

Die Korrelation der Messung zu definierten externen Kräften, die auf das Implantat einwirken, erfolgt über einen externen Kraftsensor, welcher über die livetec wLEAN Funktechnologie am Auswerte-PC (Laptop) angeschlossen ist. Für eine benutzerfreundliche Bedienbarkeit sind Funktions- sowie Batterieanzeige, akustische Signale, LED-Leuchten und eine Belastungsanzeige vorgesehen. Dies wird u.a. über eine graphische LCD realisiert.

Weiter kann das Gerät Überlastungen auf Implantaten erkennen, anzeigen und vorwarnen, was für Rehabilitation und Alltag der Patienten von großem Nutzen ist. Der Schwellenwert für die Überlast ist individuell definierbar.

Über livetec

Die livetec GmbH ist ein ISO 13485 zertifizierter Medizingerätehersteller und Anbieter von Engineering-Dienstleistungen im Bereich Hard- und Software für medizinische Embedded-Systeme.

Die livetec (OEM) Produkte, wie RF-Ablation-Systeme, externe Herzschrittmacher, kabellose EKG-Holter-Module, drahtlose Sensoren usw. sind vor allem für die klinischen Experten in der Kardiologie und Elektrophysiologie konzipiert. livetec entwickelt Baugruppen und Geräte mit telemetrischer Funktionalität z.B. für EKG-Monitoring-Systeme, aktive Implantate, Low Level Laser-Therapie-Geräte und ist für deren Sicherheit, die weltweite Zulassung und Produktion verantwortlich.



Das Team von hochqualifizierten Ingenieuren und Technikern verfügt über Jahrzehnte lange Erfahrung. Die Ingenieure gewinnen diese in direkter Zusammenarbeit mit den klinischen Experten, Kardiologen, Kliniken, Hochschulen bzw. Universitäten im In- und Ausland.

Die livetec Produkte werden in Deutschland entwickelt und hergestellt.

► **livetec GmbH**
info@livetec.de
www.livetec.de

Mehrfach-Fußschalter für die Medizintechnik

Sicher Positionieren mit Mehrfach-Fußschaltern



Kundenspezifische Mehrfach-Fußschalter sind in der Produktpalette von Variohm Euro-Sensor eine Besonderheit des englischen Herstellers Herga. Selbst bei kleineren Stückzahlen liefert das Unternehmen zunächst Prototypen und erreicht damit dauerhafte Zufriedenheit.

6-fach-Fußschalter

So hat sich beispielsweise der führende australische Hersteller von medizinischen Liegen, Australian Medical Couches Pty. Ltd. (AMC), für die Zusammenarbeit mit Herga entschieden. Den 6-fach-Fußschalter vom Typ 6241, mit dem Mediziner die drei elektrischen Antriebe einer speziellen Liege zur Positionierung der Patienten für dermatologische Behandlungen bequem steuern können, wurde in enger Absprache mit AMC entwickelt.

AMC stellt eine Vielzahl von verstellbaren Behandlungsliegen bzw. -tischen her und ist für besondere Qualität und Zuverlässigkeit bekannt. Entsprechend fiel die Wahl bei strapazierfähigen Fußschaltern, die modisch und gleichzeitig ergonomisch für sichere medizintechnische Anwendungen gestaltet sind, auf Produkte von Herga. Die technisch erstklassigen Mehrfachschalter sind in Größe und Anordnung ebenso nach Kundenwunsch lie-

ferbar, wie bezüglich Farbwahl oder mit dem Logo des Geräteherstellers.

Große Variantenvielfalt

Schalter der Serie 6241 werden als Einzel- oder kundenspezifische Mehrfachschalter, für Hand- oder Fußbetrieb, mit flacher oder gewölbter Oberfläche angeboten. Die integrierten, einpoligen Ein- oder Ausschalter für 12 VDC oder 24 VDC und Stromstärken bis zu 3 A können auf der gesamten Oberfläche – nicht nur an einem zentralen Punkt – und mit geringem Krafteinsatz ausgelöst werden. In der Grundversion liegt die Schutzklasse schon bei IP67, auf Anfrage ist IP68 lieferbar. Auch Zulassungen nach UL und IEC 60601 sind für unterschiedlichste Einsätze in Industrie und Medizintechnik bereits vorhanden. Viele Produktmerkmale, wie, Art und Anzahl der Schalter in einem Modul, Farbe, Kabellänge usw. sind nach Kundenwunsch lieferbar.

► Variohm Eurosensor Ltd.
(Deutschland)
www.variohm.de



Hochqualitative Gehäuselösungen für die Medizintechnik



Bild 1: Kundenspezifisches Gehäuse mit einer Kombination aus Blechbiege- und Profiltrichteknik sowie Aluminium-Druckguss.



Bild 2: Eine Folienhinterspritzung ermöglicht Kunststoffteile mit frei gestaltbaren, auch dreidimensionalen Oberflächen mit erhöhter Kratzfestigkeit.

Erstmals präsentiert sich die Polyrack Tech-Group auf der Compamed auf dem Gemeinschaftsstand des Wirtschaft und Stadtmarketing Pforzheim (WSP).

Hier zeigt das Unternehmen sein breites Produktportfolio an Standardgehäusen sowie beispielhafte kundenspezifische Gehäuse- und Teilleistungen für medizintechnische Anwendungen, darunter Panel-PCs für HMI / MMI Applikationen, thermoplastische Spritzgussteile und Blechteile- bzw. Baugruppen, integrierte Lösungen für Einschub- und Tischgehäuse, Backplanes und Microcomputer Aufbausysteme (MPS).

Leistungsspektrum

Das Polyrack Leistungsspektrum reicht aufgrund der gesammelten Erfahrung auch im Bereich der Medizintechnik von der umfassenden Beratung vor Ort in der Konzeptionsphase über die Entwicklung, den Werkzeug-

und Prototypenbau, die Produktion, Montage und Assemblierung bis hin zu Logistiklösungen und Sourcing Services weltweit. Dies stellt die Verfügbarkeit von Produkten sicher und gibt Kunden die Möglichkeit, schnell auf die Herausforderungen des Marktes zu reagieren und eine hohe Planungssicherheit zu gewinnen.

Materialkombinationen für die Medizintechnik

Die Materialkombinationen von Kunststoff und Metall inklusive der Oberflächenveredelung zeichnet Polyrack aus. In den Gehäuselösungen stecken über 35 Jahre Know-how der Unternehmen Polyrack Electronic-Aufbausysteme GmbH, Rapp Kunststofftechnik GmbH und Rapp Oberflächenbearbeitung GmbH. Mit dieser Technologievielfalt in der mechanischen Fertigung, Systemtechnik / Elektronik, Kunststofftechnik und Oberflächenbearbeitung kann der Gehäusespezialist die spezifischen und anspruchsvollen Vorgaben in der Medizintechnik auf hohem Niveau erfüllen.

Wir stellen aus:
Compamed
Halle 08b, Stand J31

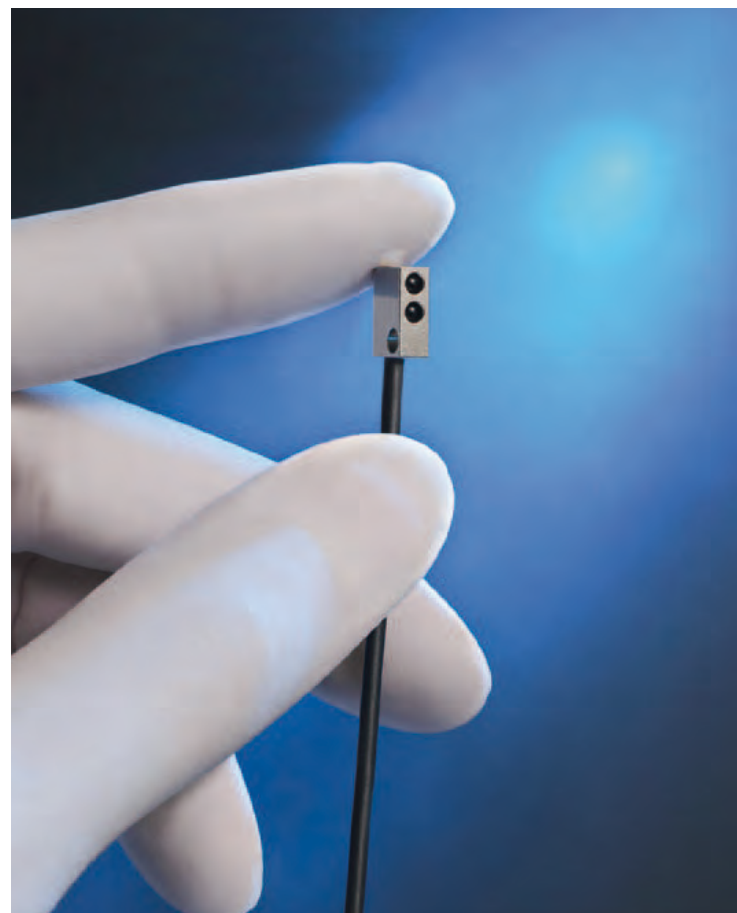
► POLYRACK
TECH-GROUP
info@polyrack.com
www.polyrack.com

BALLUFF STM

ÜBERRAGENDE PRÄZISION MIT OPTOSENSOREN

Für ein Höchstmaß an Flexibilität

Als ausgewiesene optoelektronische Spezialisten verfügen wir über Entwickler- und Hersteller-Know-how, das Ihnen außergewöhnliche Präzisionssensoren bietet. Modular wählbare Bauelemente mit konkurrenzlosen technischen Eigenschaften. Mikrooptische Komponenten auf kleinsten Einbauraum optimiert. Realisieren Sie so Ihre Applikationen.



Precision Optics at its best

- große Reichweiten
- hervorragende Auflösungen
- hochflexible elektrische Leitungen



Systeme und Dienstleistung | Industrial Networking und Connectivity | Industrial Identification | Objekterkennung | Weg- und Abstandsmessung | Zustandsüberwachung und Fluidsensoren | Zubehör

Tel. +49 7158 173-0

www.balluff.com



Robuster Metall-Schalter mit Keramik-Oberfläche

Schurter vergrößert die MSM-Schalter-Familie um eine zusätzliche Version mit Keramik-Betätigungsoberfläche, den MSM LA CS. Der biokompatible EIN-/AUS-Metallschalter lässt sich vollflächig hinterleuchten und ist besonders resistent.

Der neue EIN-/AUS-Metallschalter MSM LA CS von Schurter ist mit einem Betätiger aus widerstandsfähiger Keramik ausgestattet. Die gleiche Keramik wird bereits zur Herstellung des bekannten Tasters MSM CS verwendet. Das Material ist kratz-, abrieb- und schlagfest sowie chemisch resistent, beschriftbar und lichtdurchlässig.

Bei den unbeleuchteten Versionen des Schalters MSM LA CS und des Tasters MSM CS ist die Betätigeroberfläche weiss. Die Standard- oder kundenspezifischen Beschriftungen sind schwarz und direkt in das Keramikmaterial eingebracht. Aufgrund des Basismaterials und des Beschriftungsverfahrens sind die Beschriftungen kratzfest und beständig gegen die üblichen Reinigungsmittel. Bei den beleuchteten

ten Ausführungen ist die Bedienfläche in der gewählten Beleuchtungsfarbe (rot, grün, blau, weiss, orange) vollflächig homogen ausgeleuchtet. Auch diese Varianten lassen sich mit Symbolen beschriften. Die Positiv-Beschriftung ist schwarz. Auch eine inverse Beschriftung ist möglich, diese erscheint dann in der gewählten Beleuchtungsfarbe.

Bedienerfreundlicher Schalter

Der Schalter ist in den Einbaudurchmessern 19 und 22 mm erhältlich. Er eignet sich für den Einsatz in einem Temperaturbereich von -20 °C bis +85 °C. Mit einem Betätigungsweg von mehr als 5 mm ist der MSM LA CS ideal für Anwendungen mit der Anforderung eines deutlich spürbaren Schaltweges. Der Schaltzustand (EIN/AUS) ist durch die gerastete Stellung des Betätigers einfach zu erkennen. Im ausgeschalteten Zustand ist die Betätigerposition vorstehend, im geschalteten Zustand vertieft zum Gehäuse. Dies sichert eine bedienerfreundliche Betätigung



und verhindert gleichzeitig ein unbeabsichtigtes Schalten. Ausgestattet mit Flachsteckanschlüssen lässt sich der Schalter schnell verkabeln: Der vorkonfektionierte Kabelsatz wird an den Steckanschlüssen des Mikroschalters aufgesteckt, welcher anschließend auf dem zuvor eingeschraubten Schaltergehäuse eingerastet wird.

Schlagfest und robust

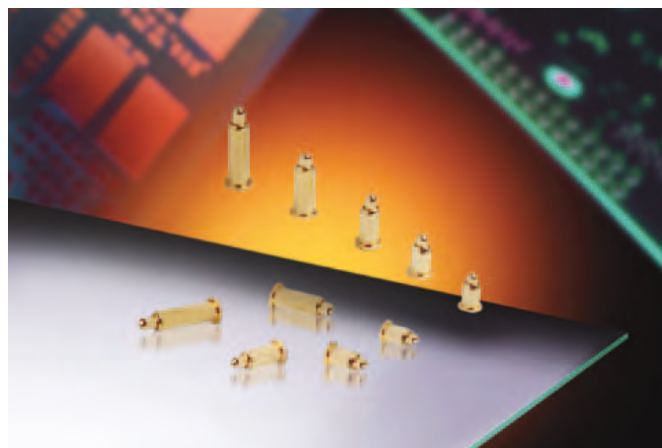
Das stabile Edelstahlgehäuse und der Betätiger aus kratzester Keramik machen den Schalter MSM LA CS und den Taster MSM CS sehr schlagfest und robust. Damit sind diese Kera-

mikversionen besonders geeignet für den Einsatz in Geräten in rauen Umgebungsbedingungen oder für Anwendungen, welche Vandalenschutz erfordern. Dazu gehören zum Beispiel Verkaufsautomaten, Billettautomaten, Geräte in Restaurationsbetrieben, öffentliche Gebäudeeinrichtungen, Sanitäranlagen aber auch Anwendungen in hypoallergener Umgebung wie dem Medizinbereich.

► **SCHURTER AG**
contact@schurter.ch
schurter.com

Robuste Einzelfederkontakte für die Leiterplattenverbindung

Die AVX Corporation hat eine neue Reihe mit Einzelfederkontakten (sogenannte Pogo Pins) für die Verbindung zwischen zwei Leiterplatten (BTB) vorgestellt, die für den Einsatz in langlebigen kommerziellen, industriellen, medizinischen und militärischen Anwendungen vorgesehen ist, bei denen es auf robuste und zuverlässige Bauelemente ankommt. Die Kontakte der Reihe 70-9150 sind serienmäßig in fünf Endanschlagshöhen von 2,0 bis 5,0 mm erhältlich und weisen den größtmöglichen Kontakthub und die engste Endagentoleranz auf, die bei

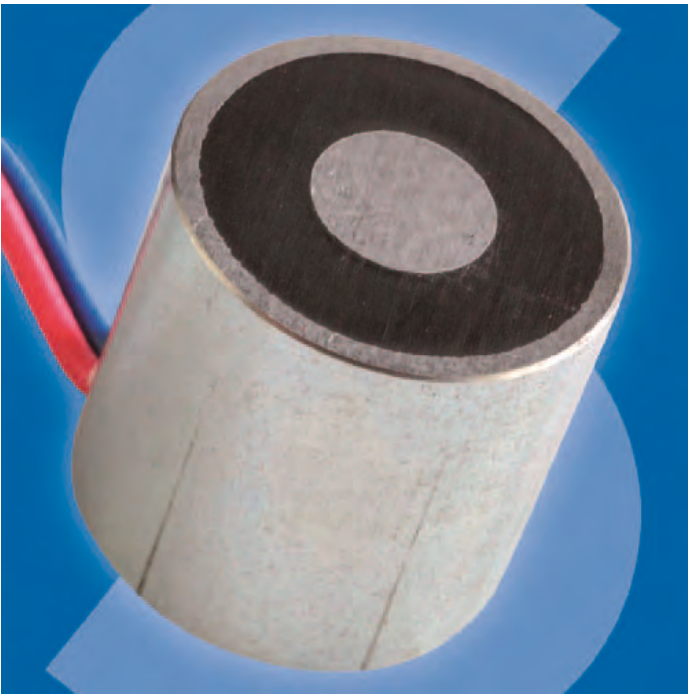


einem Kontaktstößel mit einem Durchmesser von 1,5 mm machbar sind. Sie bieten kostengün-

stige, serienmäßige Verbindungslösungen für ein breites Anwendungsfeld. Die 'Pogo Pins' in

Einzelausführung ermöglichen höchste Entwurfsfreiheit, wenn es um Anzahl und Position der Kontakte geht. Die neuen Kontakte sind mit einer Goldbeschichtung für hohe Zuverlässigkeit und Signalintegrität und mit einer Feder aus rostfreiem Stahl ausgestattet, die durch die entsprechende Federkraft hervorragende mechanische und elektrische Eigenschaften für bis zu 10.000 Kontaktzyklen gewährleistet.

► **AVX**
www.avx.com



Drei neue Haltemagnete ergänzen das Permanentmagnete-Programm

Drei neue Haltemagnete der Serie ITS-PE von Red Magnetics ergänzen ab sofort das umfangreiche Programm an Perma-

nentmagnete bei Schukat. Die vollverkapselten Komponenten in den Baugrößen 10 x 10 mm, 12 x 12 mm und 15 x 15 mm für Anwendungen mit kleinhubigen Bewegungen arbeiten mit einer Haltekraft von 3 N, 15 N und 25 N. Dank eines verbauten Permanentmagneten halten sie ihre Position stromlos. Erst beim Anlegen einer Betriebsspannung von 12 V bzw. 24 V löst sich die Haltefunktion. Das garantiert eine hohe Zuverlässigkeit in sicherheitskritischen Anwendungen, in denen die Magnete auch während eines Stromausfalls weiter funktionieren müssen. Mit einer Einschaltdauer von 10% eignen sie sich ideal für Sonderlösungen ohne fixe Stromquelle. Bei Anwendungen mit Verriegelungen, in denen der Haltezustand deutlich länger andauert

als der gelöste Zustand, reduzieren sie zudem die Energiekosten.

Permanentmagneten finden sich u.a. in Verriegelungsmechanismen an Tresoren, hochempfindlichen Industriemaschinen, bei stationären Geräten in der Medizintechnik und an Lenkradschlössern im Automotive Bereich. Der Anschluss erfolgt über 200-mm-Litzenleitung. Die ITS-PE Permanenthaltemagnete von Red Magnetics sind ab sofort in unterschiedlichen Abmessungen ab Lager Schukat erhältlich.

► *Schukat electronic Vertriebs GmbH*
Info@schukat.com
www.schukat.com

Verbessertes Kontaktsystem für Nano-Steckverbinder



Ulti-Mate (Vertrieb Infracor) bietet ein umfangreiches Sortiment an Steckverbindern im Micro- und Nano-Bereich für besonders anspruchsvolle Aufgaben an. Insbesondere Nano-

Steckverbinder (RM 0,635 mm), die vorwiegend im medizinischen und im Luftfahrtbereich eingesetzt werden, müssen höchste Anforderungen an die Zuverlässigkeit des Kontaktsystems erfüllen. Die von Ulti-Mate eingesetzten präzisionsgeformten Kontaktstifte bieten dabei eine ganze Reihe von Vorteilen: Zum einen ist die Fertigung relativ einfach und die Qualität gut zu überwachen. Zum anderen ist die Konstruktion sehr robust und völlig

unkompliziert. Das senkt nicht nur die Ausfallwahrscheinlichkeit, sondern auch die Toleranzen und erlaubt geringere Steckerkräfte und höhere Zykluszahlen. Zusammen mit dem für diese Produkte typischen „Reverse Gender Mating System“, bei dem der empfindliche Kontaktstift in das Kontaktmaterial eingebettet ist, während die wesentlich robustere Kontakthülse aus dem Isolator herausragt, ergibt sich so eine Lösung, die die

zugrundeliegende Norm MIL-DTL-32139 bei weitem übertrifft.

Der aktuelle Produktkatalog von Ulti-Mate steht im umfangreichen Download-Bereich der Infracor-Web Site zum Herunterladen bereit. Auch Wunsch sind auch gedruckte Exemplare verfügbar.

► *Infracor GmbH*
info@infracor.de
www.infracor.de



HOCHWERTIGE WERKSTOFFE FÜR DIE MEDIZIN- UND DENTALTECHNIK
 STÄBE // DRÄHTE // BLECHE // ANARBEITUNGEN



KOLB
 Stahl- und Metallhaus

Gewerbegebiet Madertal
 D – 72401 Haigerloch

EMAIL info@kolb-stahl.de
WEB www.kolb-stahl.de

TELEFON + (49) 7474 917 562
TELEFAX + (49) 7474 917 621



PIC32MX1/2-Serie durch größeres RAM und mehr Flash-Speicher erweitert



Mit den Typen PIC32MX1/2 stellt Microchip eine neue Mikrocontrollerfamilie in 256/64 KB Flash/RAM-Konfiguration vor. Diese neuen MCUs sind eng verbunden mit einem umfangreichen Paket an Software und Entwicklungswerkzeugen für Digitalaudio über Bluetooth, USB-Audio, Grafikdatenverarbeitung, berührungssensitive Anwendungen und allgemeine eingebettete Steuerungsaufgaben.

Funktionelle Eigenschaften

Bei diesen MCUs handelt es sich um die Erweiterung der kostengünstigen weitverbreiteten 32-bit-Mikrocontroller der PIC32MX1/2-Serie mit kleinem Fußabdruck. Sie sind jetzt mit einem größeren RAM, mehr Flash-Speicher und einem funktionsreichen Peripherie-Paket ausgestattet, und das zu geringeren Kosten. Die Typen PIC32MX1/2 glänzen mit einer ganzen Reihe von funktionellen Eigenschaften einschließlich I²S für Digitalaudio, umfangreicher Speicherkonfigu-

ration und 83 DMIPS Leistung für Bluetooth-Audio und für fortgeschrittene Steuerungsaufgaben. Weiterhin sind eine Ladezeitmesseinheit (CTMU) für kapazitiv-berührungssensitive Anwendungen, ein paralleler 8-bit-Masterport (PMP) für Grafikdatenverarbeitung oder externen Speicher und ein 13-kanaliger-ADC mit 10 bit Auflösung bei 1 Msps vorgesehen. Die Serie PIC32MX2 ist zur Unterstützung von USB-Geräte-, Host- und OTG-Funktionalitäten mit serieller Kommunikationsperipherie ausgestattet.

Vereinfachter Entwicklungszyklus

Das MPLAB Harmony Software Development Framework vereinfacht den Entwicklungszyklus durch Integration der Lizenz mit Weiterverkauf und Unterstützung durch Middleware von Microchip und Drittanbietern, Treiber, Bibliotheken und Echtzeitsystemen (RTOS). Zudem unterstützt es die Funktionen der Hardware-Peripherie. Microchips bereits abrufbares Software-Paket beinhaltet Audio-Entwick-

lungspakete für Bluetooth, Bibliotheken für Audio-Equalizerfilter, verschiedene Decoder einschließlich AAC, MP3 und SBC, Bibliotheken für die Abtastratenumwandlung, USB-Stacks und Bibliotheken für grafische und berührungssensitive Anwendungen. Das heißt, die Entwicklungszeit für alle hier genannten Anwendungen wird zum Vorteil des Designers und Anwenders reduziert.

Die PIC32MX1/2-MCUs sind für kostengünstige Konsumeranwendungen wie Bluetooth-Lautsprecher, Audio-Player-Dockingstationen, geräuschunterdrückende Kopfhörer, Infotainmentsysteme, Uhrenradios und Soundbars für Entertainmentsysteme, Berührungsbildschirme mit Tasten und Schieberegler sowie Geräte-, Host- und OTG-Verbindungen über USB konzipiert. Insbesondere für die Märkte der Industrie und Medizintechnik kommen geräuschunterdrückende Kopfhörer im Industriestandard und berührungsempfindliche Anzeigen infrage.

Freie integrierte Entwicklungsumgebung

Die PIC32MX1/MX2-Serie wird durch Microchips freie integrierte Entwicklungsumgebung MPLAB X (IDE) und den MPLAB XC32 Compiler für PIC32 unterstützt. Weiterhin stehen applikationsspezifische Entwicklungswerkzeuge wie das PIC32MX270F256D-Steckmodul (MA320014) für die Explorer 16 Entwicklungsplatine zur Verfügung. Für die Entwicklung mit Bluetooth kann das Steckmodul PIC32-MX270F256D (MA320013) für das Bluetooth Audio Development Kit eingesetzt werden.

Kurz gefasst

- PIC32MX1/2-Familie bietet Leistungsfähigkeit, Speicher und Peripherie-Mix für Digitalaudio über Bluetooth, USB-Audio, allgemeine eingebettete Steuerungsaufgaben, kostengünstige grafische Darstellung und berührungssensitive Anwendungen
- Kostengünstiges und funktionsreiches Peripherie-Paket
- Größeres RAM und mehr Flash-Speicher für zusätzliche Funktionalitäten
- Besondere Software- und Entwicklungsunterstützung mit MPLAB Harmony Software Development Framework, freie MPLAB IDE und kostengünstige Steckmodule

► Microchip GmbH
www.microchip.com/get/STRRT

Leistungsstarke Laserdioden im TO-Gehäuse



Laser Components stellt Arimas neue 635-nm-Laserdioden mit 500 mW vor, die es nun auch im TO-Gehäuse gibt: es sind die ADL-63V0BTP und ADL-63V0ANP. Beide Laserdioden

haben eine Effizienz von 1 mW/mA und ein hermetisches Gehäuse. Die thermische Leitfähigkeit gleicht der eines C-Mount-Gehäuses, sodass neben dem 9 mm Gehäuse eine Ver-

sion im 5,6 mm TO-Gehäuse möglich wurde. Die Laserdioden sind geschaffen für biomechanische Anwendungen wie z.B. der photodynamischen Therapie. Optimal eignen sie sich auch für Beleuchtungen und auch in Laserdisplays überzeugen die Komponenten, da die Emittierungsgröße nur 50 µm beträgt.

Weitere Informationen stehen unter <http://www.lasercomponents.com/de/produkt/cw-laserdioden-rot/> zur Verfügung.

Wir stellen aus:
electronica 2014, Stand B1-306

► Laser Components GmbH
www.lasercomponents.com

Steckverbinder für erhöhte Anforderungen



Hirose hat die DF65-Serie eingeführt, um den erhöhten Anforderungen für kompakte, leistungsfähige Leiterplattensteckverbinder mit mehr Zuverlässigkeit für Netzteile gerecht werden zu können.

Niedrigste Steckhöhen

Die Produktpalette der Steckverbinder umfasst kabelmontierte Crimpkontaktbuchsen und leiterplattenmontierte Stiftleisten mit einer der laut Hersteller weltweit niedrigsten Steckhöhen von nur 1,8 mm. Die Leistung wird durch diese kompakte Größe nicht beeinträchtigt. Die beiden äußeren Kontakte können für die Stromversorgung genutzt

werden, wobei bei Verwendung eines AWG24-Kabels ein Nennstrom von bis zu 4 A (Ampere) möglich ist. Die Signalkontakte sind für einen Nennstrom von bis zu 1 A ausgelegt. Strom und Signal können unter dieser Bedingung

gleichzeitig angelegt werden.

Hohe Zuverlässigkeit

Hohe Zuverlässigkeit wird durch den doppelten Verriegelungsmechanismus garantiert. Die Crimpkontaktbuchse wird vertikal auf die Stiftleiste gesteckt, um freien Platz zu nutzen. Dabei rastet sie mit einem fühlbaren Klick zur Bestätigung des korrekten Sitzes und des sicheren Verriegelns in die form- und kraftschlüssige Verriegelung ein. Die doppelte Verriegelung verhindert zudem ein Schwimmen der Steckbuchse. Die Verriegelung widersteht 5 N Seilzugkraft nach oben und stellt damit sicher, dass die Buchse nicht versehentlich von

der Stiftleiste gelöst werden kann. Ideale Anwendungen sind Roboter, tragbare medizinische Geräte, LED-Beleuchtung und Haushaltsgeräte.

► Hirose Electric Europe B.V.
info@hiroseeurope.eu
www.hiroseeurope.com

Connect²

Expertise | Reliability | Innovation

When a life is on the line

Proven, reliable connectors and cable assemblies are here

www.fischerconnectors.com

Fischer Connectors GmbH
Georg-Wimmer-Ring 10 – 85604 Zorneding
Tel. (+49) 8106 377-22-0 – Fax (+49) 8106 377-22-199
mail@fischerconnectors.de

Compamed
12.-14. November 2014
Halle 08b, Stand L04

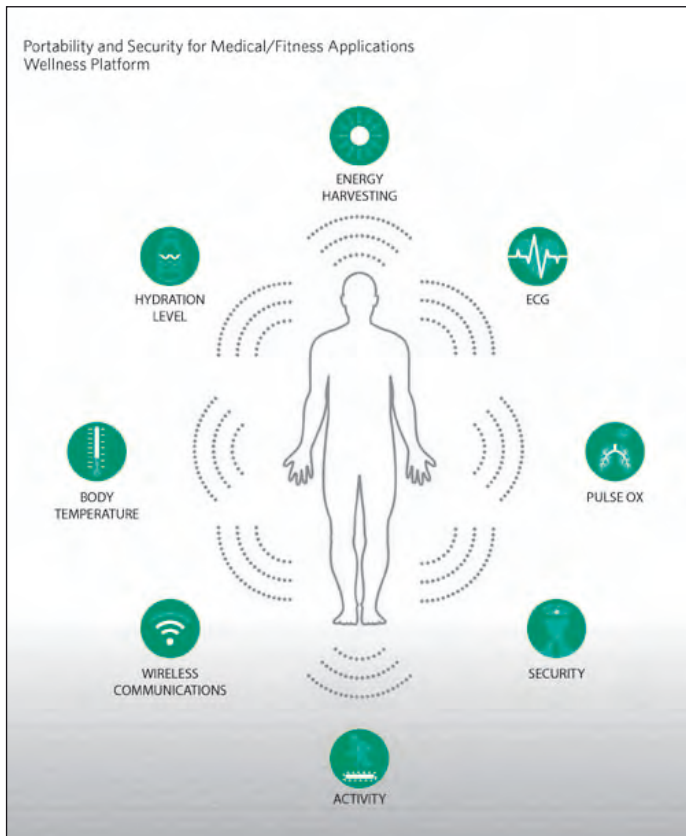
Electronica
11.-14. November 2014
Halle B3, Stand 219

60th

ANNIVERSARY
1954 2014

Low-Power-Mikrocontroller für die sichere Messung von Wellness-Parametern

Maxim zeigt auf der electronica 2014 ein Preview seiner Wellness Platform



Mit einem Preview seiner Wellness Platform wird Maxim Integrated Products, Inc. auf der electronica 2014 sein Engagement für den Wearable-Markt demonstrieren. Bei der neuen Plattform handelt es sich um eine Kombination aus Hardware und Software, darunter ein Mikrocontroller (MCU) des Typs WASP/MAX32600 für Wearable-Applikationen im medizinischen Bereich. Designer werden diese flexible und skalierbare Plattform nutzen können, um die Leistungsfähigkeit von Wellness-Produkten zu steigern, ihre Entwicklungskosten zu senken und eng gesteckte Zeitvorgaben für die Markteinführung einzuhalten.

Am Körper tragbare Medizin- und Fitnessprodukte ermöglichen den Menschen eine gesündere Lebensweise. Um den Komfort und die Effektivität dieser neuen Wearable-Geräte zu steigern, koordiniert Maxim eine das

ganze Unternehmen erfassende Initiative zur Entwicklung von Produkten für Wearable-Lösungen. Die Wellness Platform enthält das Power- und Batterie-Management, die digitale Verarbeitung, hochintegrierte Sensoren und extrem stromsparende Kommunikationsfunktionen sowie branchenführende Sicherheit. Angesichts des hohen Entwicklungstempos bei den Wellness-Applikationen wird Maxim dieses Produkt-Portfolio weiterhin zügig ausbauen.

Kernstück der Wellness Platform ist der MAX32600, ein hochintegrierter, stromsparender ARM Cortex-M3-Mikrocontroller mit hochpräzisen Analogfunktionen. Seine integrierte Trust Protection Unit sorgt mit integrierter Public-Key-Authentifizierung, Datenverschlüsselung und Manipulationserkennung für ein Höchstmaß an Sicherheit. Mit dieser eingebauten Sicherheit ist gewährlei-

stet, dass Daten nicht verfälscht werden können. Das ebenfalls integrierte, weitreichend konfigurierbare Analog Front-End (AFE) kommt mit wenigen diskreten Bauelementen aus. Es enthält LED-Treiber mit hohen Stromstärken und ermöglicht die Messung eines oder mehrerer Wellness-Parameter wie etwa der Herzfrequenz oder der galvanischen Hautreaktion (GHR).

Der MAX32600 ist wahlweise als 12 mm x 12 mm große 192-Ball-CTBGA-Version, im 7 mm x 7 mm großen 120-Ball-CTBGA-Gehäuse oder als 108-Ball-WLP-Version verfügbar.

Weitere Komponenten der Wellness Platform

- Die winzige Power- und Batterie-Management-Lösung MAX14676 sorgt durch ihren hohen Integrationsgrad für Platzersparnis. Sie ermöglicht eine längere Tragezeit, um die Batterielebensdauer von Wearable-Produkten zu verlängern. Erreicht wird dies durch eine geringe Stromaufnahme im Sleep-Modus und maximale Effizienz im aktiven Betriebszustand.
- Der Baustein MAX21100 kombiniert ein monolithisches 3-Achsen-Gyroskop mit einer 3-Achsen-IMU (Inertial Measurement Unit) und zeichnet sich durch geringe Leistungsaufnahme und hohe Genauigkeit aus. Die industrieweit kleinste und flachste IMU mit 6 Freiheitsgraden enthält ein stabiles und präzises Gyroskop und einen zuverlässigen Beschleunigungssensor.
- Der MAX30100 ist ein vollintegrierter optischer Biosensor. Er kombiniert zwei LEDs, einen Fotodetektor, eine optimierte Optik und ein rauscharmes Analog Front-End und stellt die laut Hersteller branchenweit kleinste und strom-

sparendste Pulsoximeter- und Herzfrequenz-Lösung dar.

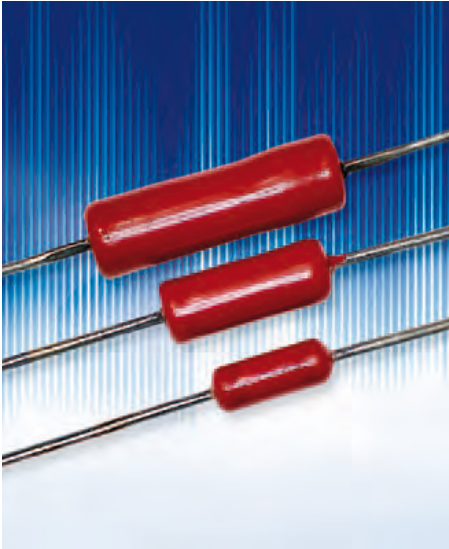
- Der Secure Authenticator MAX66242 ist ein Dual Interface Tag-IC, das ein ISO-Front-End und einen I²C-Schaltungsblock auf einem Chip verbindet. Die SHA-256-Engine des Bausteins nutzt ein auf symmetrischen Schlüsseln basierendes, bidirektional sicheres Authentifizierungsverfahren zum Schutz gegen Fälschung und Klonen.

Mit Komponenten der Wellness Platform werden ein Product-on-Module (PoM)-Board und ein separates Applikations-Board mit Medizin- und Wellness-Sensoren erstellt. Das Board programmiert den ARM-Mikrocontroller, konfiguriert die eingebauten analogen Peripheriefunktionen, nutzt die eingebauten Sicherheitsfunktionen, steuert die Funkverbindungen und Sensoren an und koordiniert die System-Stromversorgung. Als einfach anzuwendende, qualitativ hochwertige und umgehend einsatzbereite Lösung wird das PoM-Board einen breiten Kundenkreis ansprechen. Dank der Integration von Kommunikations-, Sensor- und HMI-Funktionen dient es den Anwendern als lückenlose Systemlösung. Im Interesse der Skalierbarkeit wird das PoM-Board über den Erweiterungsstecker kompatibel zu zahlreichen Applikations-Boards sein. Eine auf Smartphones und Tablets lauffähige Demo-GUI-Applikation für Android ermöglicht die Visualisierung der Messdaten des PoM-Boards.

Wir stellen aus:
electronica
Halle A4, Stand 266

► Maxim Integrated
www.maximintegrated.com

Nicht magnetische Widerstände speziell für Audioanwendungen



wird sehr hochwertige Keramik als Grundkörper verwendet, auf die der Metallfilm kontrolliert aufgebracht und präzisionsgetrimmt wird. Diese Audio-Widerstände zeichnen sich durch sehr geringes Rauschen, eine flache Frequenzantwort und sehr niedriges thermisches EMF-Verhalten aus. Erhältlich ist die RA-Serie in fünf Größen von 0204 mit 1/8 W bis 0515 mit 1 W, Toleranzen von 0,1% bis 1% und TK-Werten von 25 ppm, 50 ppm und 100 ppm/°C. Der Ohmwertbereich erstreckt sich von 2 R bis 1 MOhm bei einem Arbeits-temperaturbereich von -55 bis 155 °C.

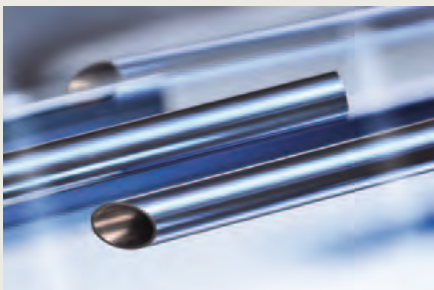
Neben den Audioanwendungen sind diese Widerstände natürlich auch in der Medizintechnik, der Luft- und Raumfahrt oder anderen Anwendungen, die nichtmagnetische Bauteile verlangen, einsetzbar.

US-Hersteller Tepco Vamistor, gehörig zum ETI Elektrotechnik-Konzern, stellt seine neue RA-Widerstandsserie vor. Diese axial bedrahteten Metallfilm-Widerstände sind nicht magnetisch und nicht induktiv. Sie sind speziell für reinste Klangwiedergabe und hochauflösende Audiosignalverarbeitung entwickelt worden. Für diese Widerstandsserie

Wir stellen aus:
electronica
Halle B6, Stand 255

► WDI AG
info@wdi.ag
www.wdi.ag

Hochwertige Halbzeuge und Komponenten für die Medizintechnik



Euroflex entwickelt und liefert hochwertige Halbzeuge und Komponenten für die Medizintechnik. Das Unternehmen ist eine 100-prozentige Tochtergesellschaft der G.RAU GmbH & Co. KG, bei der die hochpräzisen Rohre, Drähte, Bleche und Komponenten hergestellt werden. Als Experte für Lösungen aus Nitinol und vielen anderen innovativen Werkstoffen ist Euroflex kompetenter Partner zahlreicher Unternehmen der Medizintechnik.

Slurry Cleaning

Slurry Cleaning der Innenoberflächen ist neu im Fertigungsprogramm von Euroflex. Um die mechanische und chemische Nacharbeit der Produkte zu senken, bietet das Unternehmen ab sofort nicht nur geschliffene, sondern auch unter dem Namen Slurry Cleaning bekannte Innenoberflächen an. Bei Abmessungen von ID 0,30 mm bis ID 9,00 mm wird durch dieses Verfahren die Oxydschicht reduziert. Mit diesem zusätzlich integrierten Fertigungsprozess senken sich die Kosten, weil sich die Folgeprozesse minimieren. Muster können bei Euroflex angefordert werden.

► EUROFLEX GmbH
info@euroflex.de
www.euroflex.de



2.5" SATA SSD 3SE-P

bis 256 GB SLC
510 MB/s Read
3 Mio. h MTBF
SATA III

Mit höchster Zuverlässigkeit und besten elektrischen Parametern sind die **Flash Memories** von Innodisk eine ideale Lösung für die Speicherung von Daten in Industrie, Medizin, Luftfahrt und Verteidigung.



spezial electronic

www.spezial.com

innodisk

www.innodisk.com

Elektrisch verstellbare Hubsäulen für den medizintechnischen Einsatz



Bild 1: Zwei elegante RK Powerlift-Hubsäulen und ein in der Bodenplatte verborgener Elektrozyylinder bilden den Kern eines Beckenbodentrainers



Bild 2: Der mobile Röntgentisch Prognost XPE mit elektrisch verführbaren Hubsäulen vom Typ RK Multilift

Anlässlich der Compamed präsentiert RK Rose+Krieger seine elektrisch höhenverstellbaren Hubsäulen. Der leise und effektiv arbeitende Antrieb der Säulen überzeugt bei der präzisen Positionierung von orthopädischen 3D-Scannern ebenso wie bei der individuellen Höhenanpassung von OP-Simulatoren, Patientenliegen oder Reha-Trainingsgeräten.

Die RK Powerlift-Hubsäulenserie umfasst mehrere Basismodelle: Den RK Powerlift Z für hohe Momente und Hubgeschwindigkeiten, den RK Powerlift S für mittlere Momente und Hubgeschwindigkeiten, den RK Powerlift telescope für ein optimales Einbau-Hubverhältnis sowie den RK Powerlift M für medizinische Anwendungen. Die Modelle sind in den drei Design-Ausführungen „Classic“, „Wave“ und „Technic“ lieferbar.

Speziell für die Medizintechnik

Den speziell auf medizintechnische Anforderungen zugeschnittenen RK Powerlift M entwickelte RK Rose+Krieger gemeinsam mit einem Hersteller von Untersuchungs- und OP-Stühlen. Die elektrische höhenverstellbare Hub-

säule überzeugt ebenso wie die gesamte Serie mit guten mechanischen und linearen Führungseigenschaften. Die teleskopierenden Hubelemente mit quadratischem, rechteckigem oder in Einzelfällen auch rundem Querschnitt sind nicht nur leistungsstark und verdrehsteif, sondern auch elegant gestaltet und vor allem leise. Damit eignen sie sich besonders für den medizintechnischen Einsatz am Patienten.

Der RK Powerlift M besitzt eine rechteckige Grundfläche von 190x50 mm und kann gleichermaßen auf Zug- und Druck belastet werden. Damit ist er auch für die Überkopfmontage an Raumdecken geeignet. Bei Zugbeanspruchung beträgt die volle Last 150 kg. Passend dazu sind Seitenkräfte von bis zu 400 Nm zulässig und geben Reserven für Anwendungen, in denen die Säule allein eingesetzt werden soll. Spezielle Führungsgleiter mit einer erhöhten Auflagefläche erlauben diese hohen Momente. Auf kostenintensive Wälzlager kann daher verzichtet werden. Der Antrieb des RK Powerlift M besteht aus einer kompakten integrierten Motor-Spindereinheit. Bei einer Hubgeschwindigkeit bis zu 13 mm/s



Bild 3: Die RK Hubsäulen sind in verschiedenen Bauformen und Leistungsklassen lieferbar

erreicht er Verstellkräfte bis zu 3.000 N. Die Hubsäule ist derzeit in den Standardhüben 300, 400 und 500 mm sowie für Netzspannungen von 230, 115 oder 24 Volt lieferbar.

Schnellere Höhenverstellung

Im Gegensatz zur sonst üblichen manuellen Höhenverstellung sind die elektrisch verführbaren Hubsäulen deutlich schneller und bei Systemen mit mehreren Säulen sowie speziellen Anforderungen an reproduzierbare Positionen von Vorteil.

Diese Eigenschaft ist beim Einsatz der Hubelemente in orthopädischen Körperscannern entscheidend. Bei dem System zur präzisen Vermessung einzelner Körperpartien sorgt das 3-Stufen-Teleskop-Hubsystem des RK Powerlift für die genaue Einstellung der Höhe.

Wir stellen aus:
Compamed
Halle 08b, Stand K03

► RK Rose+Krieger GmbH
info@rk-online.de
www.rk-rose-krieger.com

Spaltrohrmotorpumpe für Kühlsysteme



Iwaki deckt mit acht Basis-Modellen der Baureihe RD, einen Leistungsbereich von 0,5 bis 70 l/min und Förderhöhen von bis zu 15 m ab. Der dichtsichere Aufbau mit bürstenlosen Motoren, ermöglicht einen sicheren Betrieb und hohe Standzeiten von bis zu 15.000 (oder mehr) Stunden. Das Spaltrohrprinzip zeichnet sich durch ein hohes Maß an Laufruhe, geringes Gewicht und kompakte Abmessungen aus.

Die Einstellung der Fördermengen, über einen regelbaren Steuereingang (1...5 V), standardmäßig bei aktuell fünf Modellen, bietet optimale Einstellmöglichkeiten und erhöht die Variabilität, wonach diese Option, für 2015 bei allen Modellen der Baureihe ge-

plant ist. Zur Systemintegration stehen, je nach Modell, unterschiedliche Gewinde-, Schlauch- oder Sonderanschlüsse (Quick Fastener) zur Verfügung. Die Spaltrohrmotorpumpen werden in der Medizintechnik beispielsweise in biochemischen Analysegeräten, Kühlgeräten, plasma- und therapeutischen Niedertemperaturgeräten und Kühlsystemen für Laser eingesetzt.

Wir stellen aus:
Compamed
Halle 8a, Stand: K41

► **IWAKI Europe GmbH**
info@iwaki.de, www.iwaki.de

Neues Distributionsabkommen zwischen eg-electronic und Allied Components International

Die eg-electronic GmbH hat im Juli 2014 ein Distributionsabkommen mit dem USA amerikanischen Hersteller Allied Components International (ACI) entwickelt und produziert Induktivitäten wie Wickelgüter, SMD-Induktivitäten, Drosseln sowie Ferrite LAN / Telekom Transformatoren und Ringkerntrans-

formatoren. RJ 45 Steckverbinder mit integrierten Induktivitäten und LEDs runden das Produktspektrum von ACI ab. Die Fertigung findet an Standorten in der USA und China statt. Mit der eg-electronic GmbH hat ACI nun einen erfahrenen und bekannten Vertriebspartner für die D/A/CH Region gefunden. Das bestehende Produktportfolio der eg-

electronic GmbH im Bereich der EMV Produkte wird mit den Produkten von ACI perfekt ergänzt und erweitert.

Zielformate

Zielformate sind die Telekommunikation, Automatisierungstechnik, Medizintechnik sowie weiße und braune Ware, Industrieelektronik und Wehrtechnik.



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

High Performance Cartridge Regler



Die Knocks Fluid Technik GmbH präsentiert in der Sparte „Medizintechnik“ das Einbaudruckregelventil DR.036 mO. Das Gerät ist speziell für die sensiblen Anforderungen in der Medizin- und für präzise Anwendungen in der Drucklufttechnik entwickelt worden. Durch seine Cartridge-Bauweise ist es gelungen eine kompakte Variante mit geringen Abmessungen (32 x 32 x 33 mm) zu realisieren, die zugleich durch ein geringes Gewicht und eine sehr gute Performance im Regelverhalten zu überzeugen weiß.

Durch die gezielte Auswahl der Materialpaarungen (PPSU, FKM, Edelstahl) und seiner FDA-Konformität, ist der Regler u.a. für medizinischen Sauerstoff und neutrale, nicht aggressive Gase hervorragend geeignet. Das Produkt wird gemäß der DIN EN ISO 10524/4 und DIN EN 794/4 gefertigt und entspricht der RoHS Richtlinie und der REACH Verordnung. Die Einsatzgebiete sind in erster Linie Beatmungs- und Anästhesiegeräte, aber auch kompakte und platzsparende Lösungen in der Pneumatik, Steuer- und Rege-

lungstechnik, Analytik und in der Prozesstechnik. Der maximale zulässige Eingangsdruck des Gerätes beträgt 10 bar. Der geregelte Ausgangsdruck der Standard-Ausführung liegt zwischen 0,2 und 2,8 bar, optional sind Varianten für den Bereich 0,1...1 und 0,2...3,5 bar erhältlich. Die Einsatztemperatur liegt zwischen -20 und +95 °C.

► **Knocks FLUID-Technik GmbH**
www.knocks.de

Zeit- und Kostenersparnis durch Schnellmontagekupplungen



Die Schnellmontagekupplungen der Serie WALKlick von Walther-Präzision bewähren sich insbesondere im Fahrzeugbau, Maschinen- und Anlagenbau, in medizinischen Geräten, in der Bahntechnik und in Anlagen der erneuerbaren Energien.

Sicheres und schnelles Verbinden von Medienleitungen spielt bei vielen Serienanwendungen eine große Rolle. Schraubmontagesysteme wirken sich negativ auf die Taktzeit und Prozessfähigkeit einer Serienmontage aus. Mit der Serie WALKlick hat Walther-Präzision eine effiziente Schnellmontagekupplung entwickelt, die herkömmliche Verschraubungen ersetzt und auf Wunsch mit konfektionierten Schlauchsystemen geliefert werden können. Derzeit liegen die Hauptanwendungsgebiete in der Fahrzeug- und Kompakthdraulik bei anschlussspezifischen Schlauchnennweiten bis 12 mm und Betriebsdrücken bis 280 bar. Im Maschinen- und Anlagenbau werden die

Schnellmontagekupplungen für Schlauchnennweiten bis DN 25 mm eingesetzt.

Die Schnellmontagekupplung

bietet insbesondere bei Serienfertigung mit höheren Stückzahlen eine Reihe von Vorteilen. Wesentlich ist die Zeitersparnis in Montagelinien, beispielsweise, da Hydrauliksysteme und Schläuche dem Montageprozess vorgefüllt zugeführt werden können. Da zudem ohne Werkzeug sogar in schwer zugänglichen oder stark eingegengten Bauräumen montiert werden kann, bietet dieses System seinem Anwender bereits in der Konstruktionsphase entscheidende Vorteile bei Größe und Gewicht des Endproduktes. Die Verbindung erfolgt tropffrei durch absperrende Ventile (Clean-Breaktechnik). So kann auch das Entlüften eines Hydraulik- oder Kühlsystems und damit ein kompletter Prozessschritt entfallen. Die Taktzeit der Montagelinien wird ver-

bessert. Es ist auch eine Version mit freiem Durchgang erhältlich.

Erhöhte Prozesssicherheit

Ein weiterer Vorteil ist die erhöhte Prozesssicherheit durch eine unverwechselbare Anordnung von Vor- und Rücklauf. Die sichere Verriegelung der Armatur ist klar erkennbar, die Produktivität wird gesteigert, der interne Nacharbeitsaufwand im Montageprozess sinkt und die Endkundenzufriedenheit wird erhöht.

Typische Anwendungsbereiche

sind im Bereich der Automobilindustrie die Verdeck- und Kofferraumhydraulik oder auch hydraulische Fensterheber in gepanzerten Fahrzeugen. Bei Nutzfahrzeugen und Landmaschinen ist die Fahrwerkshydraulik das Haupteinsatzgebiet. Im Maschinenbau werden diese Kupplungen unter anderem für Ventilsteuern an Werkzeugmaschinen eingesetzt. Hinzu kommen Anwendungen im Bereich der alternativen Energieerzeugung, wie Sonnensegel- und Kollektorenverstellungen oder Kühlsysteme in der Leistungselektronik von Windkraftanlagen. Diese neuartige Kupplungstechnik wird auch zur sicheren Verbindung von Druckluftleitungen in Streckblasmaschinen zur Herstellung von PET-Flaschen eingesetzt.

► **WALTHER-PRÄZISION**
www.walther-praezision.de

Peristaltische Schlauchpumpe mit variabler Drehzahl und hoher Fließrate



Basierend auf bürstenbehafteten oder bürstenlosen Motoren bietet die japanische Firma Tsukasa Electric Co., Ltd eine preiswerte, leistungsstarke Pumpenserie für den präzisen und

reproduzierbaren Flüssigkeitstransfer an. Die Pumpen sind für den reibungslosen Dauerbetrieb konzipiert wie dies beispielsweise bei der Dosierung, Zuteilung und Förderung in Labo-

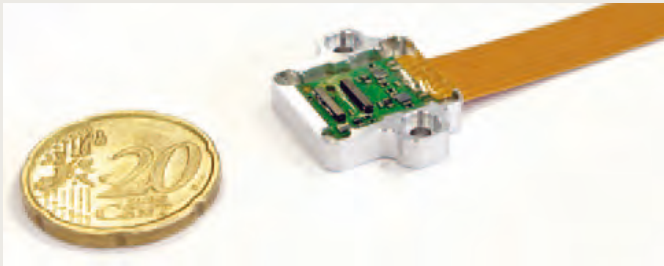
ratorien, der Industrie sowie der Medizintechnik erforderlich ist. Im Portfolio des Herstellers können neben einer Serie an Zahnradpumpen auch sieben verschiedene Modelle peristaltischer Schlauchpumpen ausgewählt werden.

Die Pumpen sind selbstsaugend und ideal einsetzbar als Dosier- und Förderpumpen. Sie sind mit einer (H/C/B-Typ) oder zwei großen Rollen (D/E/F-Typ) ausgestattet und damit leise. Außerdem garantiert diese Konstruktion eine lange Lebensdauer. Der leicht zugängliche Pum-

penkopf liegt hinter einer transparenten Rotorabdeckung, die einen optimalen Öffnungswinkel für den schnellen und einfachen Schlauchwechsel bietet. Tsukasa bietet ergänzend Pumpenschläuche aus unterschiedlichen Materialien, die für verschiedene Medien geeignet sind: Pharmed BPT, Silikon-Kautschuk, Norprene oder Fluran.

► **Dynetics GmbH**
Info@dynetics.eu
www.dynetics.eu

Präzise Längenmessung bei engen Platzverhältnissen



Das magnetische Längenmesssystem nanoScale Mini-set besteht aus einem Sensor, der dazugehörigen Auswertelektronik sowie einer Maßverkörperung. Durch die Trennung

von Sensor und Auswertelektronik wurde der Sensorkopf erheblich kleiner.

Für Anwendungen, in denen wenig Platz zur Verfügung steht, eröffnen sich dem Konstrukteur

damit ganz neue Lösungen für eine präzise Längenmessung. Die Leistungsdaten des Längenmesssystems sind herausragend: Die Genauigkeit liegt bei $\pm 3 \mu\text{m}$. Die Auflösung kann variabel auf bis zu $0,050 \mu\text{m}$ eingestellt werden. Die Reproduziergenauigkeit wird mit kleiner $0,1 \mu\text{m}$ angegeben.

Einsatzgebiet ist der Maschinenbau, insbesondere dort, wo herkömmliche optische Systeme verschmutzen und schnell ausfallen.

Lieferumfang

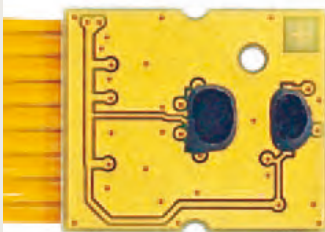
- Messmodul
- Auswertelektronik
- Maßverkörperung

Einsatzgebiete

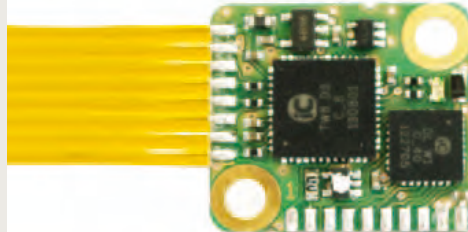
- Werkzeugmaschinen
- Roboter
- Präzisionsmechanik

► Märzhäuser
Sensotech GmbH
www.marzhauser-st.de

Messmodul



Auswertelektronik



Maßverkörperung



Harmonischer Materialmix

Die neue Gehäusereihe SYNERGY vereinigt die Vorteile der attraktiven Materialkombination Aluminium und Kunststoff und präsentiert sich in einer edlen Optik. Das puristische Gehäusedesign verwendet die geometrischen Grundformen Quadrat, Rechteck, Kreis und Oval. Aus der Kombination von drei Größen je Grundform mit je drei Höhen ergeben sich 36 Gehäuse, welche die Elektronik bestmöglich schützen und edel präsentieren. Zu den Anwendungsgebieten gehören unter anderem die Computerperipherie, die Netzwerktechnik, Gebäude- und Sicherheitstechnik sowie Medizin- und Therapieanwendungen u.v.m.

Die SYNERGY-Linie bietet viel Raum zum Unterbringen für Schnittstellen, besitzt keine Formschrägen und ist durch den 3-teiligen Gehäuseaufbau sehr ein-



fach zu montieren. Das Ober-/Unterteil und der Aluminiumrahmen werden mit vier dazugehörigen Verbindungsteilen aus verstärktem Polyamid und rostfreien Edelstahlschrauben mit sicherem Torx-Antrieb montiert. Der Vorteil dieser Montage besteht darin, dass lediglich eine Verschrau-

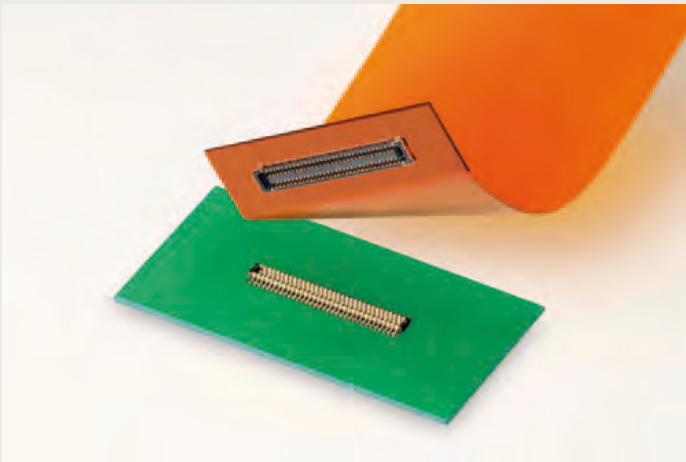
bung von unten erfolgt, sodass auf der Deckfläche keine Schraubenköpfe zu sehen sind, welche die Optik stören. Das Oberteil inklusive vertieft liegendem Bedienfeld, das Unterteil sowie der Batteriefachdeckel bestehen aus flammwidrigem Material ASA-PC-FR (UL 94 V-0) in schwarz

(RAL 9005). Der Aluminiumkörper ist rundum mit Glasperlen gestrahlt, silber eloxiert und bietet eine außergewöhnliche Stabilität und Wärmeableitung sowie eine hochwertige Anmutung.

Die Platinen-Montage kann im Ober-/Unterteil erfolgen und senkrecht an alle vier Außenseiten. Die Verbinder dienen als Positionierhilfe. Daneben stehen Batteriefächer mit Kontaktfedern als Zubehör je nach Gehäusegröße mit 2, 3 oder 4 x AA Mignon-Zellen, eine Wandbefestigung sowie Extender zur Verlängerung der Platinen-Befestigungsdomme zur Verfügung.

► Odenwälder Kunststoffwerke
Gehäusesysteme
GmbH
www.okw.com

Neue SlimStack-SSB6-SMT-Mikrominiatur-Stecker für Verbindungen zwischen Leiterplatten



Molex Incorporated stellt jetzt seine neuen SlimStack-SSB6-SMT-Mikrominiatur-Stecker für Board-to-Board-Verbindungen vor. Mit kompakten Maßen von 0,35 mm (Raster), 0,60 mm (Höhe) x 2,00 mm (Breite) im eingesteckten Zustand, eignen sich diese Steckverbinder her-

vorragend für einen platzsparenden Einbau in Smartphones und anderen tragbaren, mobilen Geräten sowie in zahlreichen medizintechnischen Geräten für die Chirurgie, Therapie und Patientenüberwachung.

Die neuen SlimStack-SSB6-Steckverbinder (Stecker und

Buchse) beinhalten eine Reihe von neuen konstruktiven Merkmalen, die für ein optimales Verhalten und hohe Zuverlässigkeit des Steckers sorgen, auch dann, wenn mobile Geräte fallen gelassen werden oder Schwingungen und Stößen ausgesetzt sind.

Einige der wichtigsten Merkmale sind

- Breite Einführungselemente erleichtern und beschleunigen das Ausrichten und Herstellen der Steckverbindung, ohne Gefahr einer Beschädigung durch zu hohe Steckkräfte
- Ein hörbares und fühlbares Klicken zeigt an, dass die Verbindung ordnungsgemäß eingesteckt wurde
- Ausführung mit zwei Kontaktstellen sorgt für sicheren elektrischen und mechanischen Kon-

takt und verhindert Kontaktunterbrechung

- Überdeckungslänge von 0,13 mm beseitigt Staub und Fremdkörper und gewährleistet damit eine noch höhere Sicherheit der Verbindung.
- Die Gehäuseabdeckung vermeidet ein Herausziehen des Kontakts durch schräges Abziehen
- Breiter Bereich für Vakuum-Pick-and-Place-Bestückung zur automatischen Positionierung der Leiterplatte auch bei geringer Breite.

Wir stellen aus:

**Compamed
Halle 8b, Stand N03**

► Molex Incorporated
www.molex.de
www.connector.com

Verbindungstechnologie für den medizinischen Fortschritt



Molex Incorporated nimmt mit seinem MediSpec Produktportfolio, innovativen Technologien und Möglichkeiten eine Vorreiterrolle im Hinblick auf die Integration elektronischer Komponenten in Medizintechnikapplikationen ein. Molex weitreichende

Erfahrung in der Entwicklung und Produktion kundenspezifischer Verbindungslösungen, Medizinkabel und Steckverbinder hilft bei der Weiterentwicklung Ihrer Produkte. Dieses Jahr legt Molex auf der Compamed seinen Fokus auf die neuesten Erweite-

rungen des MediSpec Produktportfolios. Mit Hilfe eines modularen Ansatzes verfolgt Molex das Konzept, bessere Leistung zu einem niedrigen Preis anzubieten – und eignet sich somit hervorragend für Medizintechnik Anwendungen. Zum MediSpec Portfolio gehören u.a.

Hybride MediSpec MT-Kabel und Rundsteckverbindersysteme für die Übertragung optischer und elektrischer Signale als integrierte Lösung. Steckergehäuse aus Metall oder aus Kunststoff (geeignet für die Medizintechnik), optionale expanded-beam Ferrulen, Faserzahlen zwischen 1 und 24 Fasern pro Ferrule.

MediSpec MID/LDS für High-Density-Medizinggeräte – es verbindet die Vielseitigkeit des Zweikomponentenspritzgussverfahrens für MID mit der

Geschwindigkeit und Präzision der Laserdirektstrukturierungstechnologie (LDS). Es sind bis zu 0,10 mm dünne Leiterbahnen und Abstände sowie Schaltkreistraster von 0,35 mm in Großserienfertigung möglich. Desweiteren wird Molex Temp-Flex MediSpec Mikro Extrusions-Primärdrähte, Mikro-Flachbandkabel mit hoher Dichte, Mikro-Miniaturspulen und Affinity MediSpec Kabelösungen sowie entsprechendes Fertigungspotenzial auf seinem Compamed-Stand präsentieren.

Wir stellen aus:

**Compamed
Halle 8b, Stand N03**

► Molex Incorporated
www.molex.de
www.connector.com



Mikropumpe ermöglicht Sofortdiagnose

Die Mikropumpe mp6 der Bartels Mikrotechnik GmbH fördern Flüssigkeiten und Gase. Gemeinsam mit dem integrierbaren Controller-Baustein mp6-OEM sollen sie sich besonders für Kleinstgeräte und mobile Anwendungen eignen. So werden die Mikropumpen unter anderem im Sofortdiagnosesystem Genspeed R2 der Greiner Bio-One International AG eingesetzt. Zu den Hauptkomponenten von Genspeed R2 zählen ein Mikrofluidik-Chip und ein miniaturisiertes, automatisches Dispensiersystem, das auf mehreren mp6-Mikropumpen basiert. Bei den Mikropumpen handelt es sich um miniaturisierte Doppelmembranpumpen, die mit jeweils zwei Piezoaktoren betrieben werden. Das

Dispensiersystem soll verschiedenen Reagenzien mit Mikroliterngenauigkeit in die Einlassöffnung des Mikrofluidik-Chips abgeben. Die kontrollierten Flüssigkeitsmengen werden zu genau definierten Zeiten und in der benötigten Reihenfolge appliziert, sodass das Testergebnis nach kurzer Zeit auf dem Computer abgelesen werden kann. Diese Methode soll deutlich schneller Ergebnisse als der etablierte Versand der Probe an ein Labor liefern.

► *Bartels
Mikrotechnik GmbH
www.bartels-
mikrotechnik.de*

Sortiment um AC-Lüfter mit Doppelkugellager erweitert



Schukat erweitert sein Sortiment an AC-Lüftern von Sunon um eine weitere Type: Der leistungsstarke SP100A1123XBT im Gehäusemaß 120 x 38 mm und mit 115 VAC Nennspannung ist mit einem Doppelkugellager ausgestattet. Damit eignet er sich ideal für Anwendungen, bei denen eine lange Lebensdauer und hohe Wirtschaftlichkeit im Vordergrund stehen – beispielsweise in der Industrie und der Medizintechnik. Seine Luftleistung erreicht über 164 m³/h bei einer Geräuschemwicklung von 45 dBA. Die Leistungsaufnahme beträgt 22 W.

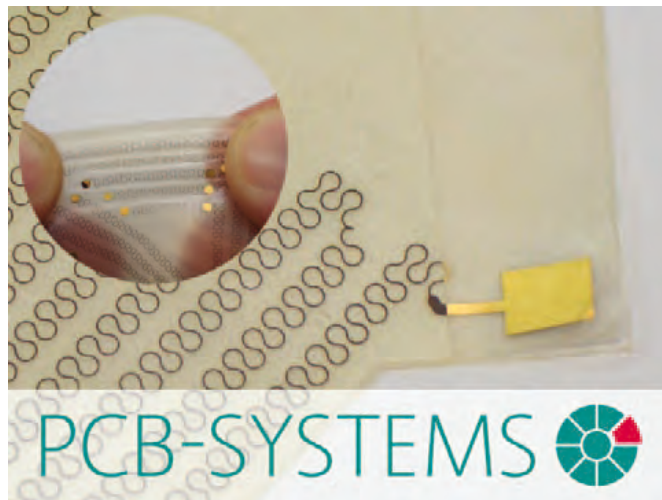
Der AC-Lüfter läuft sowohl mit einer Netzfrequenz von 50 Hz als auch 60 Hz. Für einen zuverlässigen und sicheren Betrieb garantieren der impedanzgeschützte Außenläufer-Spaltmotor, der Anschluss über einen integrierten Flachstecker sowie die Schutzleiterbefestigung durch M4-Verschraubung. Seine Betriebstemperatur reicht von -10 °C bis +70 °C. Die neue kugellagerte Ausführung in der Baugröße 120 x 38 mm ergänzt sinnvoll die im Schukat Programm bereits vorhandenen Sunon-Lüfter SP100A1123XST mit Gleitlager. Alle AC-Lüfter von Sunon sind ab sofort ab Lager Schukat erhältlich.

► *Schukat electronic
Vertriebs GmbH
Info@schukat.com
www.schukat.com*

Stretchlam-Leiterplatten: hochflexibel und dehnbar

Besonders in der Medizin und auch in der Textilbranche werden die Anforderungen an die Elektronik immer höher, und die Weiterentwicklung von Materialien und Techniken schreiten immer rasanter voran. Die Stretchlam-Leiterplattentechnik, die natürlich auch im industriellen Bereich eingesetzt werden kann, findet bis dato primär in der medizinischen und textilen Elektronik Anwendung. Die Vorteile des Materials liegen klar auf der Hand:

- hohe Verschleiß- und Abriebfestigkeit
- hohe Zugfestigkeit und ausgezeichneter Weiterreißwiderstand
- strechbar bis zu 25% der Platinengröße
- sehr gutes Dämmungsvermögen
- sehr gute Kälteflexibilität
- hohe Beständigkeit gegen Öle, Fette, Sauerstoff und Ozon
- sehr gute Wärmeformbarkeit



• Mikrobenbeständigkeit

Die Leiterplatten können derzeit einseitig und doppelseitig durchkontaktiert werden und sind in Dicken ab 50 und bis 200 µm verarbeitbar. Die Leiterbahnen werden zwischen den Komponenten mäanderförmig angeordnet um diese ebenfalls dehnbar zu gestalten. Die PCB-Systems GmbH hat zusammen mit ihrem Leiterplattenhersteller dieses Material ins Portfolio aufgenommen.

► *PCB-Systems GmbH
www.pcb-systems.de*

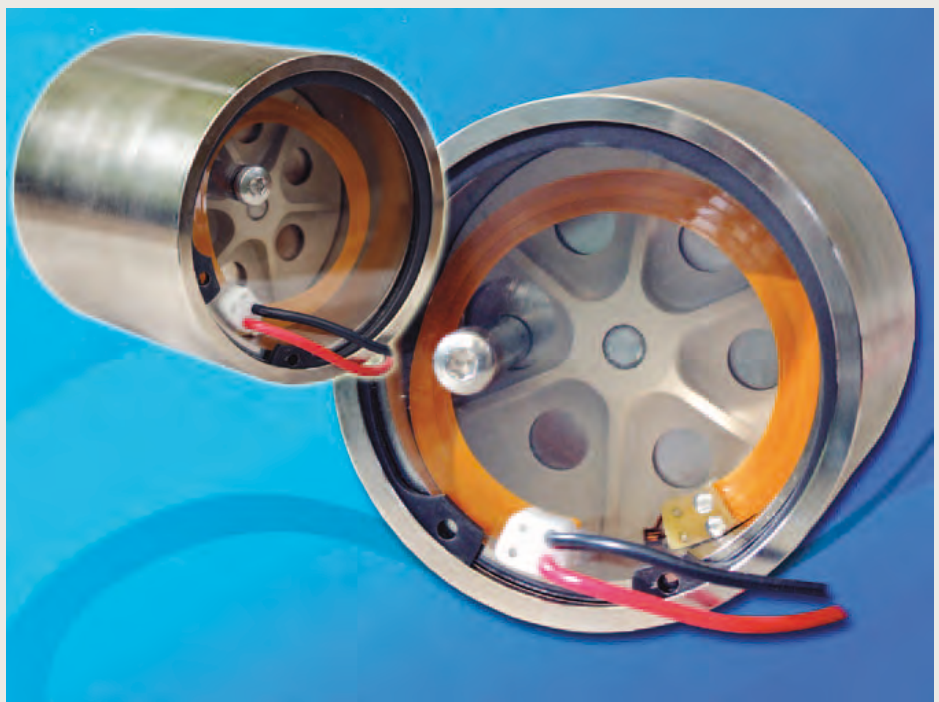
Voice Coil Aktuatoren für die Medizintechnik

Die Auswahl eines elektrischen Aktuators für eine spezielle Funktion berücksichtigt den Hub / Drehwinkel, die erforderlichen Stellkräfte / -momente, die Anforderung an die Kontrollierbarkeit, Lebensdauer, Baugröße, Hysterese, Leistungsbedarf, Geräusch, Anschlusstechnik, Qualitätssicherung, Kosten, Stückzahlen etc.. Gerade in kritischen Anwendungen ist in der Regel die Anpassung eines vorhandenen Produktes oder gar die komplette Neuentwicklung eines kundenspezifischen Aktuators erforderlich.

Geeplus aus England ist der Spezialist für kleine elektrische Aktuatoren in unterschiedlichen Technologien, die von der Maccon GmbH vertrieben werden. Neben Hub- und Drehmagneten gehören auch Vibrationsaktuatoren, Proportionalmagnete und Tauchspulenaktuatoren zum Lieferprogramm. Geeplus bietet ein breites Katalogprogramm, welches als Basis für die meistens kundenspezifisch ausgelegten Aktuatoren verwendet wird.

Tauchspulenaktuatoren für dynamische und präzise Regelungsanwendungen

Ein Beispiel aus dem Produktspektrum sind Tauchspulenaktuatoren (Voice Coils), die gegenüber Hubmagneten viele technische Vorteile bieten. Sie arbeiten nach dem Lorentz-Kraft-Prinzip und sind dadurch bidirektional



aktiv ansteuerbar. Die konstante Kraftverteilung über dem Hub ermöglicht eine hohe Startkraft, die verbunden mit der geringen Masse der bewegten Spule höchste Dynamik erlaubt. Zudem lässt sich eine extrem geringe Hysterese erreichen. Durch diese Eigenschaften empfehlen sich Tauchspulenaktuatoren vor allem für dynamische und präzise Regelungsanwendungen, z.B. für Positionierung mit einem zusätzlichen Positionssensor oder Druck- oder Mischventile mit anderen Prozessgrößen als Feedback, z.B. als Ventilaktor in Beatmungsgeräten.

Flex-Circuit für eine zuverlässige Anbindung

Für die Anbindung der bewegten Spule an die Außenwelt kann ein Flex-Circuit angeboten werden, der eine zuverlässige und verschleißfreie Verbindung garantiert. Und auch bei den

Lagern gibt es mit dem Flex-Bearing eine reibungsfreie und extrem langlebige Lösung für Kurzhubanwendungen mit extremen Anforderungen an die Hysterese. Beide Konzepte haben sich bereits in lebenskritischen medizintechnischen Anwendungen bewährt.

Neben den reinen Kenntnissen für die Entwicklung von Produkten für spezielle Anwendung bietet Geeplus aber auch das Know-How für Tools und Testprozeduren, die die Einhaltung der kritischen Parameter garantieren und protokollieren.

Wir stellen aus:
Compamed
Halle 8a, Stand S24

► **MACCON GmbH**
www.maccon.de

Miniatur Aktivkühlung für medizinische Analysegeräte

Für die aktive Kühlung bietet die uwe electronic eine Serie von Miniatur Peltier-Kits an. Es werden dabei aktive Kühlflächen von 22 x 22 mm, 30 x 30 mm sowie 40 x 40 mm angeboten. Im Betrieb erreichen die Module auf der aktiv gekühlten Seite Temperaturen von -10 °C, unter Raumbedingung 22 °C.

Durch die aktive Unterstützung mittels Peltiertechnik erhöht sich die Leistungsfähigkeit (Wärmewiderstand) des gesamten Aufbaus deutlich. Wärmemengen von ca.

50 Watt können auch mit niedrig drehenden und damit leisen Lüftern abgeführt werden.

Ein zusätzlicher Vorteil der Peltiertechnik ist außerdem die äußerst präzise Regelungsmöglichkeit. Daher werden sie auch gerne in der Medizintechnik eingesetzt.

► **uwe electronic GmbH**
info@uweelectronic.de
www.uweelectronic.de



Vollkonfigurierter Bluetooth Smart-TAG



Klein, clever und smart - der m2m-Smart-TAG ist bestens ausgestattet für iBeacon-Anwendungen, Zugangs- und Anwesenheitsüberwachungen, Medical Care Applikationen, Indoor- und Outdoor Ortung, Inventarisierung, Location-based Marketing Szenarien und vielem mehr.

Der m2m-Smart-TAG basiert auf der Bluetooth-4.0-Spezifikation – auch Bluetooth Low Energy (BLE) genannt. Der voll konfigurierbare TAG verfügt über eine Authentifizierungs-Funktion via Out-Of-Band Pairing, ist fälschungssicher und hat einen Bewegungssensor, der

in der Lage ist, Manipulationsversuche zu erkennen. Der TAG meldet im Sekundenintervall selbstständig seine Identifikationsnummer, Temperatur-, Bewegungs- und Beschleunigungsdaten, sowie Batteriestatus und Position. Das zu Grunde liegende Mesh-Netzwerk ermöglicht eine nahezu unbegrenzte Anzahl von angebotenen/ integrierten Einheiten in einem Verbund.

Bei Auslieferung betriebsbereit

Der m2m-Smart-TAG ist bei Auslieferung bereits betriebsbereit. Einschaltet wird

er über einen Magnetfeldsensor im Innern. Er kann danach over-the-air über die Bluetooth-Smart-Schnittstelle konfiguriert werden. Der TAG ist kompatibel mit allen gängigen Smartphones und somit App-konform, d.h. der Kunde kann eine maßgeschneiderte App dazu bekommen oder selbst entwickeln.

Senkt die Kosten

Der BLE-Tag ist schnell integrierbar und einsatzbereit. Monitoring, Absicherung gegen Diebstahl und unsachgemäße Handhabung oder Fehlverhalten werden registriert. Daraus resultiert eine effiziente Einsatzplanung von Mensch und Maschine. Verschleiß und Wartungsintervalle können optimiert werden. Die Senkung der Kosten für Personal, Maschinen und Anlagen sind das Ergebnis. Das Einsatzspektrum ist breit gefächert und reicht von optimierter Lagernutzung, über Inventarisierung bis hin zu Medical Care oder Security Szenarien, sowie Telematik und Location-based Marketing Anwendungen.

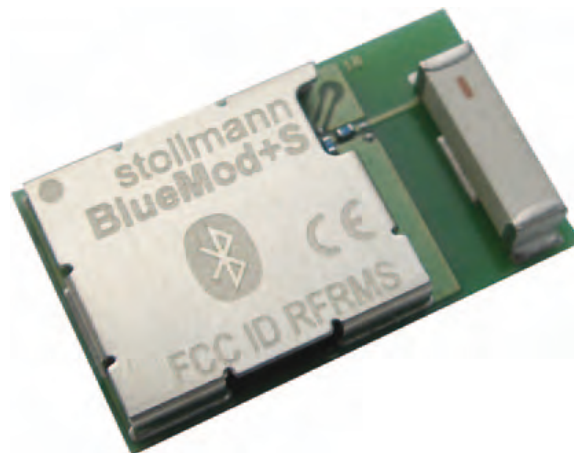
Darüber hinaus wurde der m2m-Smart-TAG auf der IAA Nutzfahrzeuge im September 2014 mit dem Telematik Award ausgezeichnet.

► *m2m Germany GmbH*
www.m2mgermany.de

Bluetooth Low Energy für Medizingeräte

Mit Modulen lässt sich Bluetooth Low Energy am einfachsten und schnellsten implementieren. Stollmann zeigt auf der electronica seine Bluetooth Smart Module, die als dual-mode oder single-mode Produkte zur Verfügung stehen. Sie sind die ideale Lösung um Sensoren und Peripheriegeräte mit Smartphones, Tablets oder PCs zu verbinden, die mit Bluetooth Low Energy ausgestattet sind. Das embedded dual-mode Modul „BlueMod+SR“ unterstützt Classic-Bluetooth ebenso wie Bluetooth Low Energy und hat eine Funkreichweite von bis zu 100 m. Das Bluetooth 4.1 qualifizierte single-mode Modul „BlueMod+S“ ist ein reines Bluetooth Low Energy Modul, hat eine Funkreichweite

von bis zu 50 m und kann auch zur Entwicklung von Beacons und iBeacons genutzt werden. Beide Module sind sowohl vom Hardware- als auch vom Softwareinterface kompatibel. Das vereinfacht den Übergang von



Classic Bluetooth zu Bluetooth Low Energy deutlich. Die sehr kleinen Module (17x10x2,6 mm) haben einen extrem niedrigen Energieverbrauch und sind für den Einsatz in industriellen Anwendungen ebenso geeig-

net wie in Medizingeräten und Wearables. Beide Module lassen sich einfach und kostengünstig integrieren.

Die Module sind zudem mit einem GATT-Interface und dem Terminal I/O Profil ausgestattet, das die Entwicklung von Applikationen wesentlich vereinfacht.

Typische Produkte, in denen Bluetooth Low Energy zum Einsatz kommt sind Blutzuckermessgeräte, Insulinpumpen, Spirometer oder Laktatmessgeräte.

Wir stellen aus:
electronica
Halle A4, Stand 261-W05

► *Stollmann E+V GmbH*
info@stollmann.de
www.stollmann.de

Kompakte, programmierbare Motorsteuerung

Speziell zur Open-Loop-Ansteuerung von Schrittmotoren mit einer Baugröße von Nema 17 bis 34 hat Nanotec Electronic eine Steuerung entwickelt, die über USB schnell und einfach zu parametrieren und programmieren ist. Die Steuerung C5 eignet sich vor allem für einfache Applikationen, die keinen Drehgeber, aber hohe dynamische Performance und Laufruhe erfordern, wie CNC-Dentalfräsen.

Die Ansteuerung ist über Takt-Richtung ebenso wie als Drehzahl- oder Positionsvorgabe über den Analogeingang möglich. Zusätzlich werden Ablaufprogramme unterstützt, die direkt im Motorcontroller ausgeführt werden. Die in der C++ basierten Programmiersprache NanoJ erstellten

Programme werden als Maschinencode in der Steuerung ausgeführt und über das Echtzeitbetriebssystem in 1-ms-Zyklen mit den digitalen Ein-/und Ausgängen sowie den über den Feldbus empfangenen Anweisungen synchronisiert. So kann – beispielsweise für Formatverstellungen oder einfache Zusatzfunktionen an Maschinen – der Antrieb autonom ohne Feldbusverbindung zur SPS arbeiten.

Durch die neuartige Motorresonanz-Unterdrückung über eine softwarebasierte Stromregelung („dspDrive“) eignet sich die C5 vor allem für Anwendungen, bei denen besonders ruhig laufende, resonanzarme Schrittmotoren gefragt sind, beispielsweise in der Medizintechnik, der Laborautomation

oder bei optischen Geräten. Für anspruchsvolle Closed-Loop-Anwendungen bietet Nanotec die Variante C5-E an. Sie ist mit einer CANopen-Feldbusschnittstelle sowie einem Encoder-Eingang ausgestattet und sowohl für Schrittmotoren als auch für BLDC-

Motoren mit einer Dauerleistung von bis zu 250 Watt ausgelegt.

► **Nanotec Electronic GmbH & Co. KG**
www.nanotec.de



Neues Motoren-Programm mit überwältigenden Vorteilen

Starke RE-Magnete, neueste Wicklungstechnologie, kostenoptimiertes Design, wirtschaftliche Fertigung: Die neuen maxon DC-max Motoren bestechen durch maximale Leistung bei minimalem Volumen und unübertroffenem Preis-Leistungs-Verhältnis. Die kostengünstigen Gleichstrommotoren DC-max 22 S und DC-max 16 S sind Teil eines neuen Programmes. „Herzstück“ der DC-max-Motoren ist die eisenlose Wicklung, hergestellt nach neuester Technologie. Dieses Wicklungsprinzip hat seine ganz besonderen Vorteile: kein magnetisches Rastmoment und geringe elektromagnetische Störungen. Der Wirkungsgrad übertrifft andere Motorsysteme bei Weitem. In Verbindung mit starken Neodym-Magneten ergibt sich ein ausgezeichnetes Preis-Leistungs-Verhältnis. Basierend auf bestehenden Fertigungseinrichtungen werden diese Motoren ohne größere Investitionen äußerst kostengünstig mit hoher Zuverlässigkeit gefertigt. Die DC-max-Plattform bietet im Bereich der bürstenbehafteten, eisenlosen Motoren im Markt der hochpräzisen Antriebstechnik das laut Hersteller derzeit beste Preis-Leistungs-



Verhältnis. Gegenüber der seit den Neunzigerjahren am Markt befindlichen RE-max-Reihe erreichen die DC-max-Motoren trotz kleinerem Durchmesser die gleichen Daten. Der modulare Aufbau des DC-max-Programmes gewährt einfachste Montage von Getrieben und Encodern (Ist-Wert-Geber). In naher Zukunft wird das Programm online konfigurierbar sein, so wie das von maxon seit gut einem Jahr für die maxon X drives angeboten wird. Zur Auswahl stehen mehrere Wicklungen für unterschiedliche Versorgungsspannungen, Sinter- oder Kugellager, Edelmetallbürsten für präzise Drehbewegungen oder Graphitbürsten für den harten Dauereinsatz sowie Terminal oder Kabel für den Anschluss.

Verhältnis. Gegenüber der seit den Neunzigerjahren am Markt befindlichen RE-max-Reihe erreichen die DC-max-Motoren trotz kleinerem Durchmesser die gleichen Daten. Der modulare Aufbau des DC-max-Programmes gewährt einfachste Montage von Getrieben und Encodern (Ist-Wert-Geber). In naher Zukunft wird das Programm online konfigurierbar sein, so wie das von maxon seit gut einem Jahr für die maxon X drives angeboten wird. Zur Auswahl stehen mehrere Wicklungen für unterschiedliche Versorgungsspannungen, Sinter- oder Kugellager, Edelmetallbürsten für präzise Drehbewegungen oder Graphitbürsten für den harten Dauereinsatz sowie Terminal oder Kabel für den Anschluss.

Über Maxon motor

Die maxon motor ag ist seit 1970 spezialisiert auf die Entwicklung, Herstellung und den Vertrieb von hochwertigen Antriebskomponenten und -systemen unter dem Markenzeichen maxon motor. Die Firma beschäftigt weltweit rund 2100 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Nahezu jeder zweite von maxon hergestellte Präzisions-Motor wird in der Medizintechnik eingesetzt. Antriebslösungen von maxon stecken zum Beispiel in medizinischen Geräten wie Insulinpumpen, Prothesen, Inkubatoren, Ophthalmochirurgischen Geräten, Operationsmikroskopen, Bestrahlungsanlagen, Pipettierautomaten, Beatmungsgeräten, Chirurgierobotern.

Wir stellen aus:
Compamed,
Halle 8a, Stand K11

► **maxon motor ag**
info@maxonmotor.com
www.maxonmotor.com



Lineare Piezo-Nanopositioniersysteme

Die linearen Piezo-Nanopositioniertische der QNP-L-Serie von Aerotech haben eine Auflösung im Nanometerbereich und sind in einem kompakten und hochsteifen Gehäuse verpackt. Zahlreiche Verfahren- und Feedback-Optionen machen diese Tische ideal für Anwendungen von der Mikroskopie bis hin zur optischen Ausrichtung.

Hohe Qualität in einem kompakten Gehäuse

Die linearen Piezo-Tische der QNP-L-Serie besitzen Präzisions-Flexure-Führungen, die unter Verwendung der Finite-Elemente-Analyse optimiert wurden, wodurch eine hohe Steifigkeit und lange Haltbarkeit erreicht wird. Dieses Design ermöglicht eine herausragende Steifigkeit und Resonanzfrequenz für einen hohen Prozessdurchsatz und schnelle „Closed-Loop“-Reaktionen. Die Konstruktion bietet zudem eine unvergleichliche geometrische Leistung (in Bezug auf Geradheit und Winkelfehler) bei gleichzeitiger Minimierung der Tischgröße.

Hohe Auflösung und Positionierungsgenauigkeit

Alle Piezo-Tische der QNP-L-Serie verfügen über „Closed-Loop“-Einsatzmöglichkeiten unter Verwendung eines einzigartigen kapazitiven Sensors, der eine Positionierungsaufklärung im Subnanometerbereich und eine hohe Positionierungsgenauigkeit (Linearität) ermöglicht. Die kapazitiven Sensoren messen direkt die Position des Schlittens, wodurch im Vergleich zum Verfahren mit indirekter Rückmeldungsmetrologie – beispielsweise Rückmeldung mit Dehnungsmessstreifen – eine herausragende Linearität und Positionierungswiederholbarkeit erreicht wird.

Extrem präzise Steuerung

In Kombination mit den Steuerungen und Antrieben der Q-Serie von Aerotech erzielen die Piezo-Nanopositioniertische der QNP-L-Serie eine Positionierungsaufklärung, Positionsstabilität im Subnanometerbereich, sowie eine

hohe Positionierungsbandbreite. Die Aerotech-Softwarepakete Dynamic Controls Toolbox und Motion Designer bieten zahlreiche benutzerfreundliche Werkzeuge wie Learning Control, Harmonic Cancellation und Command Shaping, die eine verbesserte Fehlernachverfolgung und schnelle Zykluszeiten ermöglichen. Die FlashConfig-Funktion von Aerotech ermöglicht eine automatische Parameter- und Kalibrierungsidentifizierung. Der Tisch wird automatisch erkannt und alle Betriebsparameter, einschließlich der Achsenkalibrierungsdaten, werden in die Steuerung geladen, wodurch ein sicherer, präziser und echter „Plug-and-Play“-Betrieb gewährleistet wird.

Konstruktionsflexibilität

Die Piezo-Tische der QNP-L-Serie von Aerotech sind mit kapazitivem Sensor („Closed-Loop“) und ohne Feedbacksystem („Open Loop“) erhältlich. Eine optionale Befestigungsplatte ermöglicht die direkte Montage auf optischen Messtischen. X-, XY- und Z-Tische der QNP-Serie lassen sich ohne Adapterplatten zusammenmontieren. Alle QNP-Piezo-Tische stehen auf Anfrage in vakuumkompatiblen Versionen zur Verfügung.

► Aerotech GmbH
aerotech@aerotechgmbh.de
www.aerotech.com

Neue 7- und 4-mm-Servomotoren

Namiki stellt erstmals auf der Compamed 2014 aus und präsentiert dort seine neuen Servomotoren der SBL-Serie in den Größen von nur 4 und 7 mm. Diese neuen Servomotoren zeigen die klare Kompetenz von Namiki im Bereich der Präzisionstechnik. Sie zeichnen sich besonders durch eine hohe Lebensdauer, eine geringe Geräuschentwicklung und natürlich eine hohe Effizienz aus. Der 7-mm-Servomotor SBL07-1318E ist 19 mm lang und arbeitet mit einer Nennspannung von 3 V. Erhältlich ist dieser mit den Planetengetriebeübersetzungen der SPG07-Serie mit $i = 4,7:1$, $i = 22:1$, $i = 105:1$ und $i = 494:1$. Ein weiterer 7-mm-Servomotor ist der SBL07-1318EPG22-T3B. Dieser weist eine Getriebeübersetzung von $i = 22$ auf und hat eine

Leerlaufdrehzahl an der Getriebeabgangswelle von 390 U/min bei einem Kippmoment von 3,3 mNm. Der 4-mm-Servomotor SBL04-0829 ist 10 mm lang und mit den Planetengetriebeübersetzungen $i = 4,3:1$, $i = 18:1$, $i = 29$ und $i = 337:1$ erhältlich. Dieser Motor arbeitet ebenfalls mit einer Nennspannung von 3 V. Der SBL04-0829EPG22H3B ist 24,5 mm lang und hat bei einer Getriebeübersetzung von $i = 337:1$ ein Kippmoment von 3,3 mNm.

Wir stellen aus:
Compamed
Halle 8B, Stand N25



► Namiki Precision of Europe SA
motor@namikieurope.de
www.namikieurope.de
www.namiki.net

Multi-Achs Laser-Mikro-Komplettbearbeitung:

Präzise, kompakt und effizient

Kleiner, präziser und möglichst komplex – die Anforderungen bei der Fertigung medizintechnischer Produkte sind anspruchsvoll und bringen neue Herausforderungen mit sich.

Qualität wird vorausgesetzt, eine effiziente Prozessgestaltung gefordert. Hersteller setzen bei der Entwicklung innovativer Anlagen auf die Komplettbearbeitung in einer Aufspannung. Die Medizintechnik von heute ist auf

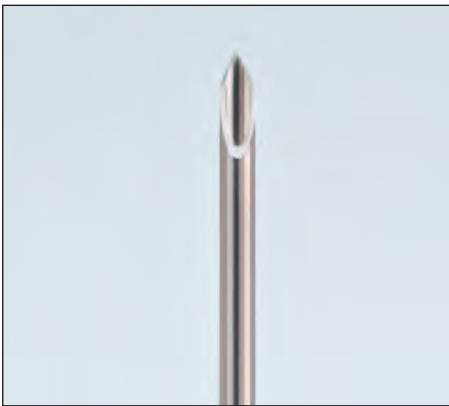


Bild 1: Verfahrensintegration auch bei der Laser Mikrobearbeitung: medizintechnisches Instrument, bei dem definierte Geometrien lasergeschnitten und anschließend geschliffen werden.



Bild 2: Komplettbearbeitung medizintechnischer Produkte: Neben der Laser Mikrobearbeitung werden auch Umformoperationen, mechanisches Konifizieren, das Verschweißen von Rohrenden mittels Faserlaser sowie das Schleifen unterschiedlichster Geometrien integriert

die Laser Mikrobearbeitung und deren kontinuierliche Weiterentwicklung angewiesen. Der sich selbst gesetzte Standard ist hoch, entsprechend präzise müssen die Produkte im Ergebnis sein. Die speziell hierfür entwickelten Laseranlagen haben sich zum Allrounder ihres Fachs entwickelt, müssen im Idealfall über mehrere Bearbeitungswerkzeuge sowie eine integrierte Qualitätsüberwachung verfügen und dabei unterschiedliche Bauteile bearbeiten. Innovationen, wie zum Beispiel neue und noch effizientere Strahlenquellen müssen in einer möglichst kompakten Anlage Platz finden. Ist dies erfolgreich gelöst, muss die Anlage den Praxistest überstehen und diverse Materialien mit höchster und gleichbleibender Präzision bearbeiten.

Kundenwünsche generieren Anfragen, die Lösungen fordern

Das in der Medizintechnik benötigte Produktportfolio ist nahezu unerschöpflich und geht längst über bekannte Produkte, wie zum Beispiel Stents, hinaus. Hersteller müssen sich entsprechend am Markt positionieren, müssen höchste Qualität produzieren und sind demnach auf flexible und effiziente Fertigungslösungen angewiesen. Parallel zu der laufenden Produktion gilt es auch das ständige Verlangen nach Innovationen zu berücksichtigen. Eine all-in-one Lösung fordert, auch unter Berücksichtigung der nicht unwesentlichen Investitionskosten, eine Bearbeitung in großer oder kleiner Serie und damit individualisierte und modulare Maschinen.

In der Vergangenheit führte dies zur Entwicklung von Sondermaschinen. Diese erfüllten zwar die gestellten Aufgaben, waren aber wenig flexibel. Das gewünschte Produkt mus-

ste daher oft auf gleich mehreren Maschinen hintereinander bearbeitet werden was zur Folge hatte, dass Rüst- und Einrichtzeiten stiegen, die sensiblen Produkte während des manuellen Handlings häufiger beschädigt wurden und die Fehleranfälligkeit insgesamt drastisch anstieg. Häufig konnten nur speziell geschulte Mitarbeiter die Maschinen bedienen, was die Stückkosten zusätzlich in die Höhe schießen ließ. Mehrere Maschinen wiederum aber benötigen mehr Platz, Energie und Personal und weisen hohe Investitionskosten aus. Die auf Prozesse optimierten Maschinen von swisstec reduzieren diese Faktoren maßgeblich.

Komplettbearbeitung steigert Effizienz und Qualität

Diverse Bearbeitungsschritte, so zum Beispiel Drehen und Schleifen, in einer Aufspannung, ist in der mechanischen Bearbeitung längst Standard. Anders stellt sich dies nach wie vor im Bereich der Laser Mikrobearbeitung dar. Dennoch führt zukünftig an der Multi-Achs Laser Mikrobearbeitung kein Weg vorbei. Um am Puls der Zeit zu bleiben gilt es hier innovative Konzepte zu entwickeln um den Kundenbedürfnissen entsprechende Lösungen anbieten zu können.

Modular, kompakt und im höchsten Maße flexibel

swisstec hat die Kundenbedürfnisse erkannt, analysiert und führt nach eigenen Angaben den Trend hin zur Multi-Achs Laser Mikrobearbeitung an. Das Unternehmen bietet kompakte Anlagen an, die modular konzipiert sind und dem Kunden auch für zukünftige Anforderungen ein Höchstmaß an Flexibilität ermögli-



Bild 3: Filigrane medizintechnische Instrumente, bei denen lasergeschnitten, -gebohrt und eine definierte Geometrie mittels einer Konifiziereinheit erzeugt wird. Zudem lassen sich mithilfe des integrierten Vision-Systems die bearbeiteten Geometrien automatisch vermessen

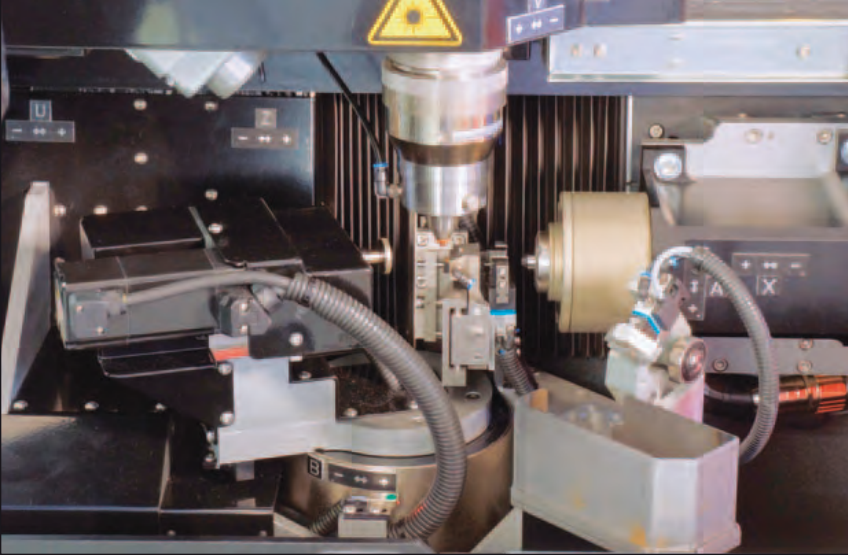


Bild 4: Die Konifiziereinheit wird mechanisch eingeschwenkt, die Spitzengeometrie oder die Form der Mantelfläche umgeformt, ein Schweißpunkt auf die Spitzengeometrie gesetzt und die Spitzengeometrie mit diamantbeschichtetem Schleifwerkzeug überschleift. Das integrierte Entnahme-Handlingsystem entnimmt das fertige Teil aus dem Arbeitsbereich und legt es in einem Behälter ab

chen. Jetzt schon ist die individuelle Auswahl der Strahlenquelle wie CW Faserlaser („continuous wave“) und UKP Femtosekunden-Laser („Ultrakurzpuls“) und diese in verschiedenen Wellenlängen im grünen und IR-Bereich („infrarot“) möglich. Das Gleiche gilt auch für diverse Bearbeitungsmöglichkeiten wie Laserschneiden, -bohren, -schweißen und -abtragen.

Laser und Mechanik in einem Prozess

Flexibilität bedeutet Anpassungsfähigkeit an wechselnde Umstände und swisstec setzt dies in der Zusammenführung von Laserprozessen und mechanischen Bearbeitungsschritten um, und zwar in nur einer Anlage.

In der Praxis wird dies am Beispiel einer konkreten Kundenapplikation deutlich. Dabei handelt es sich um ein Produkt aus der Medizintechnik, im Durchmesser von 0,27 bis 0,8 mm. Dieses erfordert, neben der Laserbearbeitung, auch das mechanische Schleifen und Umformen (Konifizieren) (Bild 1). Das swisstec-Konzept sieht hierfür standardmäßig die X-Achse (dynamischer Vorschub des Stangenmaterials) und die A-Achse (Rundachse) vor. Zusätzlich aber verfügt die Anlage über eine Achse für den Querversatz des Schneidelasers (Y) und für die Radiuskompensation (Z).

Multi-Achs Laser Mikrobearbeitung mit bis zu acht Achsen

Die Feinbearbeitung wird von einer weiteren Achse übernommen. Hierfür kommt eine HSC-Schleifspindel zum Einsatz, wel-

che das Produkt mit einer Drehzahl bis 30.000 min⁻¹ bearbeitet. Die integrierte Schwenkachse erlaubt eine individuelle Winkelstellung, während eine weitere Achse für die axiale und radiale Zustellung der Schleifspindel sorgt. Somit können vielfältige Rohrgeometrien einer Schleifbearbeitung unterzogen werden (Bild 2). Darüber hinaus entfallen Handlingszeiten, mögliche Umspannfehler werden vermieden, die Bearbeitung erfolgt wesentlich schneller und die Qualität bleibt konstant hoch.

Bei dem Konifizierungsvorgang wird die Spitzengeometrie erstellt (Bild 3). Hierbei wird das motorisch angetriebene Konifizierwerkzeug (swisstec pat.) eingesetzt um die Spitze oder Mantelfläche des Rohres in der Form zu verändern, dass dadurch die ursprüngliche Dicke des Werkstücks / der Wandstärke nicht abgetragen wird (Bild 4).

Der Laserschweißpunkt sorgt für die Dichtheit und Rundheit der Spitze. Nachdem die komplette Spitzengeometrie mit einem diamantenbeschichteten Werkzeug überschleift wurde, kommt der Schneidelaser zum Einsatz und schließt die Bearbeitung ab.

Der komplette Bearbeitungsprozess zusammengefasst

- vollautomatischer Materialvorschub ab langem Rohr
- das Rohr wird auf der Stirnseite geschnitten
- die Spitze / Mantelfläche konifiziert
- im Anschluss erfolgt die Verschweißung der Spitze

- Schleifen der Spitze und des Konus
- Schneiden weiterer Rohrkonturen
- Ablängen des Bauteils
- Vollautomatische Teile-Entnahme mit Handling-System

Dabei variieren die Zykluszeiten, je nach Aufwand, zwischen 10 bis 50 s. Ein immer wieder überarbeitetes Konzept sowie eine kontinuierliche Entwicklungsarbeit ermöglichen eine weitere Optimierung und Rationalisierung der Arbeitsschritte ohne dabei auf Prozesssicherheit, Präzision oder Qualität zu verzichten. Die optimalen Ergebnisse und geringen Stückkosten sprechen für sich. Darüber

hinaus überzeugen auch die geringen Abmaße, vor allem in der Praxis, denn Raum ist nicht immer genügend vorhanden und wenn ja, kostet dieser Geld. Die Anlage mit bis zu acht Achsen integriert in der modularen Bauweise sowohl die Strahlenquelle (fs-Laser zum Schneiden, Faserlaser zum Schweißen) als auch das Achsen-Steuerungsmodul „Powerbox“ mit 19 4/6 HE + 24/7 Bearbeitung Höhe für bis zu acht NC-Achsen (swisstec pat.) (Bild 5).

► swisstec
micromachining ag
www.swisstecag.com

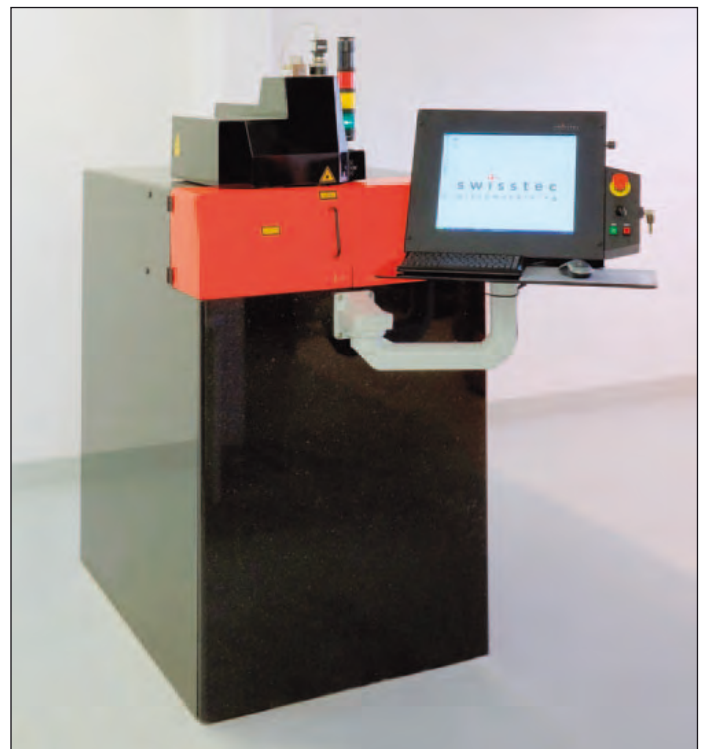


Bild 5: Ultra-kompakte Laser-Anlage mit bis zu acht Achsen und einer Grundfläche von 800 x 1200 mm. All-in-one Konzept mit Granit-Maschinenkörper

Ultrapräzise Dosiertechnik im Automationsprozess

Die Dosiersysteme von Musashi (Japan) finden in vielen industriellen Prozessen, wie Automotive, Kabelkonfektion, Optikfertigung, Elektronik oder Modulfertigung für die Solarenergie, und der Medizintechnik Einsatzmöglichkeiten.

Im Fertigungsprozess mit Flüssigwerkstoffen sind Stabilität, Durchflussmenge sowie das Aushärteprofil der verwendeten Materialien die wichtigsten Einflussfaktoren. Eine permanente Kontrolle und Steuerung dieser Parameter ist erforderlich, um auch bei selbsthärtenden Materialien eine stabile Dosierung über die Verwendungszeit zu gewährleisten.

Bei elektronischen und elektromechanischen Montageabläufen helfen hochprä-



zise Systeme, die Fertigungsabläufe zu optimieren und damit Kosten zu reduzieren und den Durchsatz zu erhöhen. In der Medizintechnik garantieren die Lösungen von Musashi eine absolut gleichmäßige Dosierung von UV-härtenden Klebstoffen, Silikon, Cyanacrylat-Klebstoffen und anderen Flüssigwerkstoffen.

Die digitalgesteuerten Dosiersysteme der Super-CMI-Serie zeichnen sich durch eine Tropfschutzautomatik, eine automatische Korrektur des Dosierdruckes sowie einen integrierten Restmengenalarm aus. Diese Funktionen ermöglichen einen weit aus geringeren Ausschußanteil gegenüber Anlagen anderer Hersteller. Die präzisere Abgabe und der geringere Flüssigkeitsverlust der Luftpuls-Dosiersteuerungen führen zu einer erheblichen Reduzierung der Wartungs- und Flüssigkeitskosten.

► **AMS Technologies AG**
www.amstechnologies.com

Schwarzer Diamant – Schutz und Schönheit für hochwertige Produkte



dige Oberfläche. Diese und auch weitere Anforderungen lassen sich über moderne Beschichtungstechnologien lösen.

Black is beautiful!

Diamantähnliche Kohlenstoffbeschichtungen (DLC, Diamond Like Carbon) zeigen vor allem in tribologischen Systemen ihre herausragenden Eigenschaften. Hohe Verschleißbeständigkeit, sehr geringe Reibwerte sowie eine hervorragende chemische Beständigkeit

Hochbeanspruchte Bauteile in Maschinen sowie hochwertige Instrumente in der Medizintechnik benötigen durch die stetig steigenden Anforderungen im Einsatz eine dauerhaft chemisch und mechanisch bestän-

schützen bewegte Komponenten in Maschinen wie auch chirurgische Instrumente im OP. Dadurch können Produktivitätssteigerungen oder Kosteneinsparungen erreicht werden und die Produkte behalten länger ihre ursprüng-

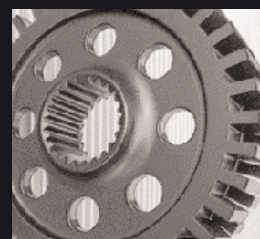
liche Qualität. Die hochwertigen schwarzen Beschichtungen bieten dabei auch den Vorteil einer blendarmen und biokompatiblen Oberfläche für den Operateur und lassen sich auch als ästhetisches Designelement auf Konsum- und Luxusgütern einsetzen: black is beautiful!

Die AxynTeC Dünnschichttechnik GmbH als zertifizierter Hersteller von DLC-Schichten, bietet auf Basis seiner Plasmabeschichtungsverfahren neben der Lohnveredelung von Bauteilen auch die Beratung und Entwicklung kundenspezifischer Beschichtungen bis hin zur Produktion und dem Verkauf von Beschichtungsanlagen aus einer Hand an.

► **AxynTeC**
Dünnschichttechnik GmbH
www.axyntec.de



axyprotect® black



DLC-Beschichtungen

reibarm
verschleißfest
korrosionsbeständig
blendfrei
biokompatibel
sterilisierbar

AXYNTEC Dünnschichttechnik GmbH, Am Mittleren Moos 48, 86167 Augsburg,
Telefon: +49 821 74 90529-0, Telefax: +49 821 74 90529-900,
e-mail: info@axyntec.de, internet: www.axyntec.de

Medizintechnik der nächsten Generation mit Microchip entwickeln

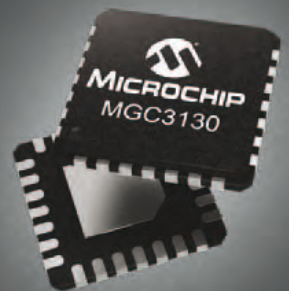
Branchenführende Bauelemente und Weltklasse-Designsupport



Fügen Sie neue Funktionen wie kapazitive Berührungssensorik, Funkanbindung, integrierte Analogfunktionen, Sicherheit, Authentifizierung und eine längere Batterielebensdauer zu Ihrem System hinzu und senken Sie die Gesamtsystemkosten sowie die Dauer der Markteinführung. Unsere innovativen Produkte, zuverlässige Lieferung und jahrelange Erfahrung im Bereich Embedded-Medizintechnik garantieren, dass sich unsere weltweiten Kunden mit Microchip Technology auf einen zuverlässigen Partner für medizintechnische Designs verlassen können.

Funktionen

- Längere Batterielebensdauer mit XLP-Technologie
- Berührungssensorik hinzufügen mit PIC® MCUs
- Drahtgebundene und drahtlose Anbindung hinzufügen
- Sicherheit und Authentifizierung hinzufügen
- Integrierte Analog-Funktionen hinzufügen
- Weltklasse-Support für Medizintechnik-Designs



microchip
DIRECT
www.microchipdirect.com

 **MICROCHIP**

microchip.com/medical

Schneller, präziser, kontrollierter

Neue Techniken in der Lasermikrobearbeitung erhöhen Fertigungsqualität bei verkürzten Prozesszeiten

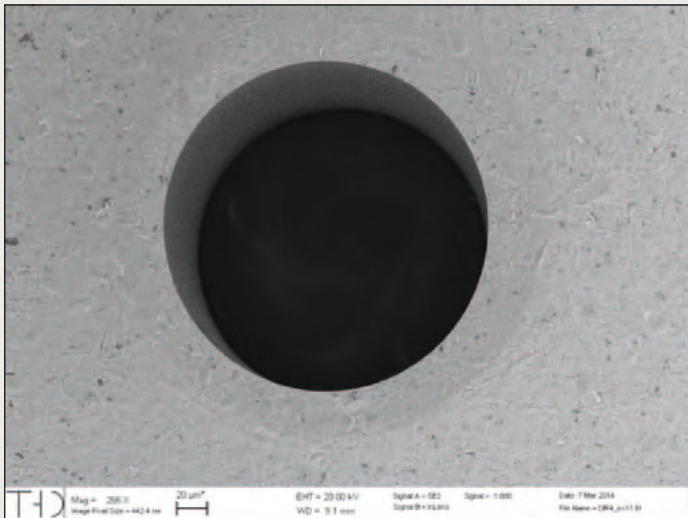


Bild 1: Die Lasermikrobearbeitungssysteme von GFH ermöglichen hochpräzise Fertigungsprozesse, wie sie für die Zuverlässigkeit von Medizinprodukten unerlässlich sind. So garantiert zum Beispiel die Kombination verschiedener Optiken absolut gleichmäßige Bohrungen. Alle Bilder: GFH GmbH

Absolute Zuverlässigkeit und höchste Qualitätsstandards sind für Instrumente oder Implantate unerlässlich. Um hier die erforderlichen, oft minimalen Bohrungstoleranzen, reproduzierbaren Oberflächenkennwerte und präzisen Schnittkanten erzielen zu können, hat sich in vielen Fertigungsbe-
reichen die Lasermikrobearbeitung als Verfahren der Wahl etabliert – zumal sich diese Technik

noch stetig verbessert. So hat die GFH GmbH beispielsweise eine variable Laserpulssteuerung entwickelt, die auch bei hohem Bearbeitungstempo präzise Konturen gewährleistet, sowie eine Bearbeitungsstrategie, das den Werkstoff trotz hoher Abtragsleistung nicht beeinträchtigt. Letzteres ermöglicht zudem eine neue, zuverlässige Form des Laserpolierens, mit dem die Rauheit herkömm-

lich bearbeiteter Oberflächen um den Faktor 5 bis 8 geglättet werden kann.

Bearbeitungen in mikroskopischen Dimensionen

Besonderer Vorteil von Kurz- und Ultrakurzpulslasern – abgesehen von kurzen Prozesszeiten und hoher Qualität – ist, dass sie Bearbeitungen in mikroskopischen Dimensionen erlauben, die mit herkömmlichen spanenden Verfahren nicht möglich wären. Voraussetzung dafür sind allerdings spezielle Anlagen, die auf maximale Präzision und Reproduzierbarkeit der Fertigungsergebnisse ausgelegt sind. Die Lasermikrobearbeitungszentren von GFH können dazu beispielsweise mit der im Haus entwickelten Trepanieroptik ausgestattet werden, um den Laserstrahl auf einer hochpräzisen Kreisbahn zu bewegen. Darüber hinaus können durch eine Anstellung des Laserstrahls auch die entstehenden Wandwinkel bei der Laserbearbeitung kompensiert werden. Damit lassen sich beispielsweise hochfeine Bohrungen mit 10 bis 400 µm Durchmesser, einer Innenrauheit

von unter 300 nm bei Wandstärken bis zu 1,5 mm erreichen. Die Präzision bewegt sich dabei um $\pm 1 \mu\text{m}$ bei einem Prozessfähigkeitsindex CpK von 1,67. Dabei können unterschiedliche Materialien von Kunststoffen bis zu Legierungen mit Edelmetallen wie Gold und Platin bearbeitet werden. Eingesetzt wird diese Technik bereits zur Fertigung feiner Zerstäuberdüsen von Inhalationsmedikamenten oder minimalinvasiver Instrumente, wie etwa chirurgischer Nadeln mit integrierten Kanälen zur Elektrodenführung oder Mikroskalpellen.

Moderne Verfahren zur prozessgerechten Strahlsteuerung

Ein neuartiges System mit flexibel an die Verfahrensgeschwindigkeit anpassbaren Laserpulsen bietet darüber hinaus eine höhere Schnittpräzision und -effizienz: Mit konstanten Pulsfrequenzen kann es vor allem bei kurvigen Geometrien zu Beeinträchtigungen des Werkstoffs kommen, da der Laser dort langsamer fährt und sich die Energie dadurch auf kurzer Strecke summiert. Statt hier generell zulasten des Durchsatzes mit niedrigerem Tempo zu arbeiten, um derartigen Fehlerquellen vorzubeugen, werden beim Pulse-on-Demand-Verfahren die geeigneten Pulsabstände in Echtzeit aus den von der CNC-Steuerung vorausgerechneten Bahngeschwindigkeiten abgeleitet. So lassen sich selbst bei wechselnder Beschleunigung zwischen den einzelnen Laserpulsen gleichmäßige Entfernungen und ein ebenmäßiges Schnittbild gewährleisten. Je nach Fläche und Geometrie kann die Bearbeitungszeit ohne Abstriche bei der Konturpräzision damit gegenüber der bisherigen Methode um bis zu 50 Prozent verkürzt werden.

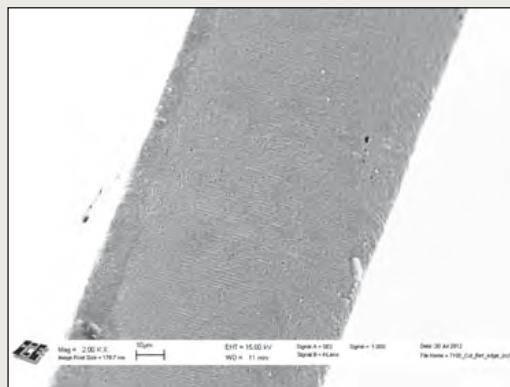
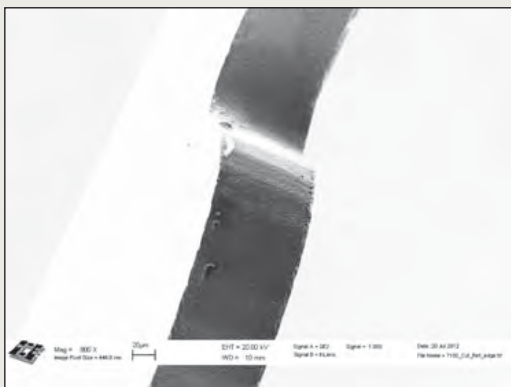


Bild 2: Trepanieroptik und Feststelloptik ermöglichen sehr saubere Schnittkanten, wie bei dieser Kupferberyllium-Feder (0,1 mm geschnitten mit 100 mm/s @ 1030 nm; rechts: Nahaufnahme der Schnittfläche).

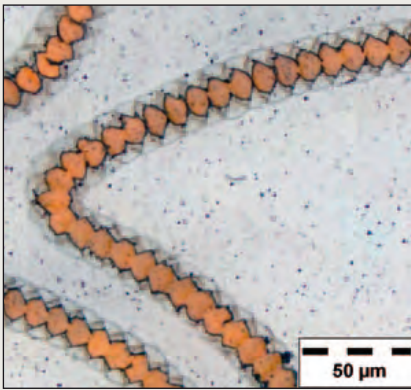


Bild 3: Die Pulse-on-Demand-Technologie passt die Pulsfrequenz der Bahngeschwindigkeit an und verhindert dadurch auch in engen Kurven starke Überlappungen, die sonst zu Unregelmäßigkeiten in der Schnittkontur führen könnten.

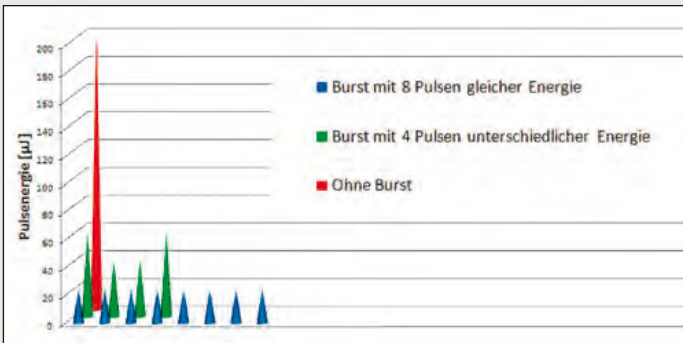


Bild 4: Im Burstmodus wird daher die hohe Energiedichte in Einzelpulsen aufgelöst, wodurch Beeinträchtigungen des Werkstoffs vermieden werden können.

Eine weitere Neuerung, die GFH auf Wunsch in ihre Anlagensteuerung GL.control integrieren kann, ist eine Regulierungsfunktion für flexible Pulszüge oder Bursts. Dabei wird die Energie eines einzelnen Laserpulses in bis zu acht kurz aufeinander fol-

gende Burstpulse aufgespalten, wodurch die Energiedichte besser auf den jeweiligen Werkstoff abgestimmt werden kann, was die Oberflächenqualität erhöht. Unerwünschte Effekte oder Materialveränderungen durch einen Energieüberschuss, wie Schmelze, Grat-

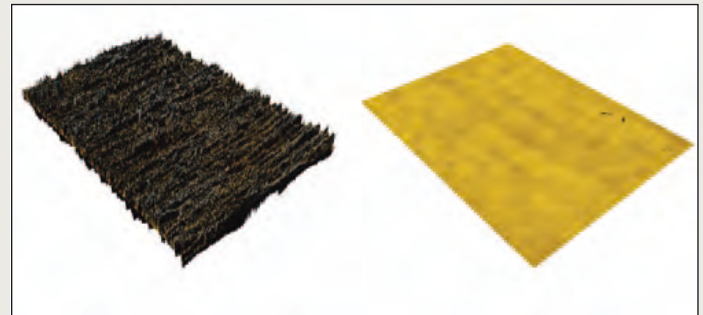


Bild 5: Durch Laserpolitur mit Burst und UKP-Laser lässt sich selbst eine bereits geschliffene Oberfläche noch glätten, hier zum Beispiel von 0,8 µm auf 0,34 µm.

oder Lunkerbildung, werden auf diese Weise gezielt verhindert. Zusätzlich entsprechen die Puls-pausen im Burst-Modus jenen im Standardbetrieb ohne Burst, wodurch handelsübliche Scanner eingesetzt werden können.

Polieren mit Licht

Die Burst-Technik wurde darüber hinaus auch zum Polieren von metallischen Werkstoffen weiterentwickelt, die Lasermikrobearbeitungsexperten nutzen dazu Ultrakurzpulslaser mit Wiederhol-frequenzen über 2 MHz. Das System entfernt zuverlässig Riefen, Schleifstrukturierungen und Rauheitsspitzen, wie sie bei her-

kömmlichen Bearbeitungsmethoden – etwa Plandrehen oder Stirnfräsen – entstehen, und glättet die Oberfläche deutlich. So reduzierte im Versuch eine Strahlenquelle mit 10 ps kurzen Laserpulsen, Wiederhol-frequenzen bis zu 8,2 MHz und einer mittleren Leistung von 50 W die Oberflächenrauheit eines gefrästen Werkstücks von $R_a = 2 \mu m$ um den Faktor 8 auf $0,24 \mu m$. Gleichzeitig wird bei diesem Vorgang die Randschicht verdichtet, was sie widerstandsfähiger gegen äußere Einwirkungen macht. Der Prozess selbst läuft mit bis zu $30 \text{ cm}^2/\text{min}$ und mehr weitaus schneller ab als bei konventionellen Verfahren, zumal die Lasertechnologie auch eine selektive Bearbeitung ermöglicht. Derart geglättete Oberflächen können unter anderem bei Hüftgelenksimplantaten zum Einsatz kommen, wo sie die Reibung und dadurch auch den Verschleiß verringern. Umgekehrt lassen sich mittels Laser aber auch gezielt notwendige Strukturierungen erzeugen, beispielsweise um das Einwachsen eines Implantats zu unterstützen.

Die Lasermikrobearbeitungszentren von GFH werden auf der diesjährigen Compamed vorgestellt.

Wir stellen aus:
Compamed
Halle 8a, Stand F39



Bild 6: Die verschiedenen Bearbeitungszentren von GFH werden je nach Anwendungsanforderungen konfiguriert und mit den benötigten Funktionalitäten ausgestattet.

► GFH GmbH
info@gfh-gmbh.de
www.gfh-gmbh.com

Schutz vor Kontamination in der Reinraumlieferkette

GMP-Reinraumverpackungen – Qualitätsgarant für „shipping und storing“ in der Reinraumlieferkette



Typischer Einsatz von Folienbeuteln in einer Reinraumproduktion bei HPT, D-Neuhaus

Reinraumbeutel und -folien von Strubl sind die effektive Lösung zum Schutz vor Kontamination in der Reinraumlieferkette. Verpackung als Kontaminationsrisiko? Ja natürlich – und zwar dann, wenn die Verpackung unter niedrigeren Hygiene- und Reinraumbedingungen produziert wird als das zu verpackende Produkt.

Reinraumproduktion in Pharmazie und Medizintechnik ist inzwischen zum Standard geworden wenn es darum geht, die hohen Anforderungen hinsichtlich Sauberkeit und Hygiene zu erfüllen. Das gilt für Wirkstoffe ebenso

wie für Bauteile aus Kunststoff, Implantate, Instrumente, Pumpen, Schläuchen uvm. Damit die Produkte beim Handling und Transport nicht beschädigt und verschmutzt werden, müssen diese vor Verlassen des Reinraums verpackt werden. Dazu kommen Verpackungen aus Kunststoff (Folien, Schläuche, Beutel) zum Einsatz. Auf allen Stufen der Reinraum-Lieferkette – also vom Wirkstoffhersteller über alle Komponenten- und Baugruppenhersteller bis zu Verpackungs- und Servicedienstleistungspartnern – werden Folienverpackungen eingesetzt. Damit erlangt die Folienverpackungen aus der Perspektive des jeweiligen Produktes immer den Status eines „Primärpackmittels“.

Risikofaktoren beim Verpacken

Diese Folienverpackungen haben direkten Kontakt zum Pro-

dukt woraus bedeutsame Risiken resultieren können:

1. Rohstoff-Risiken: Migration zwischen Verpackung und Produkt, Oberflächenkontami-

nation, Rohstoffkonformität und -zulassungen

2. Prozess-Risiken: Partikelemission führt zu Kontamination des Reinraum- bzw. GMP-Umfelds, z.B. beim Auspacken und beim Einpacken

3. Logistik-Risiken: Ein- und Ausschleusen, Reinraumkaskade determiniert die Umverpackung, „Verpackung der Verpackung“

4. Produkt-Risiken: technische Parameter wie z.B. Schweißnahtfestigkeit, Schweißnahtdichtigkeit, Schweißbarkeit

Die ganze Reinraumlieferkette muß sich diesen Risiken stellen. Die Lösung liegt auf der Hand: Die eingesetzten Verpackungen müssen den gleichen Qualitäts- und Hygienemaßstäben entsprechen wie das eigene Produkt.

Risiko erkannt – Gefahr gebannt?

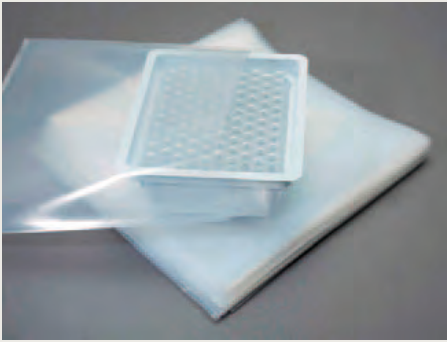
So leicht ist es nicht, denn dazu muß der Verpackungsproduzent in der Lage sein, GMP- bzw. rein-



Reinraumproduktion ISO 7/8 zur Herstellung von Reinraumverpackungen bei Strubl KG

Autor

Dr. Christoph Strubl,
Geschäftsführer
Strubl KG
Kunststoffverpackungen,
Wendelstein



Reinraumbeutel für Pharmaglas

raumgerechte Verpackungen zu produzieren. Eine Verpackung mit Standardqualitäten kann hier also nicht mehr sinnvoll zum Einsatz kommen. Schließlich werden keine „normalen“ Ersatz- oder Zubehöreile verpackt, sondern medizintechnische Komponenten und pharmazeutische Produkte. Qualität muß bekanntlich erzeugt werden und kann nicht erprüft werden. Also muß der Verpackungshersteller erst ein adäquates Produktionssystem errichten. Das ist ein komplexer, organisatorischer Entwicklungsprozess.

Strubl KG Kunststoffverpackungen ist der Spezialist für Reinraumverpackungen. Als kompetenter Partner werden maßgeschneiderte Lösungen mit den Kunden entwickelt: Neben Flach- und (Halb)Schlauchfolien, vor allem Beutel und Säcke, Seitenfaltenbeutel, Klotzbodenbeutel, Mehrkammer-, Doppel-



Reinraumbeutel für Kunststoffteile

säcke und Sterilisationssäcke. Hergestellt werden die Produkte in einer GMP-gerechten Reinraumproduktion mit modernsten Technologien. Auf der Grundlage eines ISO 9001 Qualitätsmanagementsystems wurde ein professionelles GMP-System eingeführt. Dieses unterstützt sämtliche Prozesse. Das bedeutet: Spezifikation, Monitoring, Hygienemanagement, Reinigungskonzept, Risikoanalyse, Rückverfolgbarkeit, Dokumentation, Validierung uvm. Mit über 60-jähriger Erfahrung beliefert das mittelständische Familienunternehmen mit diesen Reinraumverpackungen namhafte Hersteller der pharmazeutischen und medizintechnischen Industrie sowie Unternehmen aus den Bereichen Chemie, Automotive, Food und Mikroelektronik. Dabei werden die Produkte sowohl als Primär- und als Sekundärpackmittel eingesetzt. Viele zufriedene



Reinraumfolie für Implantate

Kunden bestätigen das konstant hohe Qualitätsniveau.

Sacksysteme

Eine besonders interessante Lösung für das Ein- und Ausschleusen in mehrstufigen Reinraumzonenkonzepten ist der Einsatz sogenannter Sacksysteme. Strubl liefert hier ineinander gesteckte Sacksysteme. Beim Kunden werden diese geöffnet und der innere Beutel mit den Produkten befüllt. Dann werden die verschiedenen Beutel einzeln verschweißt und können im logistischen Prozess später wie in einem „Zwiebelschalenmodell“ in den einzelnen Reinraumzonen sukzessive entfernt werden. Dadurch entfällt das komplizierte Handling beim Befüllen im Reinraum.

GMP-Kultur als Lernprozess

In der Produktion werden im ganzen Prozess, von der Auftragsannahme über Produktion bis zum Versand, die GMP-Prinzipien durch Umsetzung von DIN 15378 (Primärverpackungen für Arzneimittel) und DIN 15593 (Hygienemanagement bei der Herstellung von Lebensmittelverpackungen) angewendet. Mit dem GMP-Leitfaden werden die maßgeblichen Anforderungen an Produkt und Prozess defi-

niiert. Die Implementierung einer GMP-gerechten Organisation ist ein permanenter Lernprozess für das Unternehmen und alle beteiligten Mitarbeiter. Hierbei ist zu beachten, dass es keinen „one-best-way“ gibt, sondern ein unternehmensspezifisches GMP-System entwickelt werden muß, dass die Produkt- und Prozessanforderungen mit den Qualitäts- bzw. GMP/Reinraumanforderungen der Kunden in einen produktiven Einklang bringt. Man muß anerkennen, dass GMP zu allererst in den Köpfen der Mitarbeiter beginnt. Nur wenn die Mitarbeiter in der täglichen Arbeit sich GMP-gerecht verhalten kann das System nachhaltig die notwendige Qualität produzieren. Und das ist ein z.T. langwieriger Prozess, gilt es doch eingespielte Verhaltensweisen zu vergessen und zu verändern, z.B. das Einschleusen und die Handhygiene, das Dokumentieren und Erstellen von sog. „Batchrecords“, aber auch die Intensität der Qualitätskontrolle und Dokumentation, die weit über die gewöhnlichen ISO 9001-Anforderungen hinaus gehen.

Strubl hat diesen anspruchsvollen Weg erfolgreich begonnen, ein Ende ist nie in Sicht; „das ist wie eine Treppe die nie aufhört“ kommentiert Georg Kurz, Werksleiter bei Strubl am Standort Nabburg, „wenn man eine Stufe erreicht hat, warten schon die nächsten Herausforderungen“.



Mitarbeiterqualifikation und GMP-Kultur sind die Voraussetzung für einwandfreie Qualität

► STRUBL KG Kunststoffverpackungen
strubl@strubl.de
www.reinraumverpackungen.de

3D-Laser- Poliermaschine mit neuen Möglichkeiten

Mit seiner neuen 3D Laser-Poliermaschine bietet Unitechnologies eine Neuentwicklung, die durch einen außergewöhnlichen Aufbau und eine innovative Prozessstruktur auffällt. Neue Möglichkeiten bei der Wahl der Oberflächenbearbeitung, Erhöhung der Produktivität oder Verringerung der Polierkosten sind nur einige Argumente für die neue Poliermaschine.

Sie besteht unter anderem aus einem äußerst steifen und präzisen 5-Achsen DELTA-Roboter sowie einem 3D-Laser-Scanner. Die zu bearbeitenden Oberflächen werden mittels CAD-Daten berechnet und durch die Maschinensoftware verarbeitet. Daraus entstehen die Arbeitsanweisungen für den Roboter und den Scanner. Das System erkennt die

relevanten geometrischen Referenzen des zu polierenden Bauteils mit Hilfe einer Kamera. Auf dieser Grundlage wird die tatsächliche Position des Bauteils berechnet und der Polierprozess gestartet. Die gewählten Oberflächen werden mittels gepulstem Hochfrequenz-Laser abgetastet. Die Materie schmilzt lokal beim Durchlauf des Lasers und festigt sich anschliessend. Die Oberflächenspannung führt zu einer Glättung der Materie und eliminiert dadurch die Unebenheiten.

Die Stärken des 3D-Laserpolierens

Schneller: Das Laserpolieren ist im Durchschnitt 10x schneller als alle konventionellen Prozesse des mechanischen Polierens.



Keine Partikel: Das Laserpolieren entfernt keine Materie und kann somit in Reinräumen eingesetzt werden.

Selektiv: Die Positionsgenauigkeit sowie die acht Freiheitsgrade des Systems ermöglichen eine Bearbeitung von ausgewählten Oberflächen. Dabei bleiben auch die Kanten des zu bearbeitenden Bauteils während dem Polierprozess verschont.

Keinerlei Mikrokratzer: Mikrokratzer in der Materie werden beim Laserpolieren vermieden, was speziell für medizinische Anwendungen wichtig ist.

► **Unitechnologies SA**
www.unitechnologies.com

Neuer Medizintechnik-Klebstoff



Auf der Compamed 2014 präsentiert der Klebstoff-Hersteller Panacol-Elosol den neuen Klebstoff Vitalit 7041 MV für Anwen-

dungen in der Medizintechnik. Vitalit 7041 MV ist USP Class VI-zertifiziert und bereits erfolgreich im Einsatz für Needle Bonding

getestet worden. Der Acrylat-Klebstoff haftet sehr gut auf Kunststoffen und eignet sich somit ausgezeichnet für Nadelverklebungen, Schlauchanschlüsse und -verbindungen, sowie Gehäuseverklebungen oder das Kleben von Dialysefiltern. Mit einem Viskositätsfenster von 200 bis 400 mPas kann Vitalit 7041 MV für unterschiedliche Spaltmaße verwendet werden.

Der Klebstoff ist für eine optimale Prozesskontrolle auch als fluoreszierende Variante Vitalit 7041 MV F erhältlich, die ebenfalls USP-zertifiziert ist. Ausgehärtet wird Vitalit 7041 MV mit LED- oder UV-Licht, wobei eine besonders schnelle Aushärtung mit 405 nm LEDs erzielt werden kann.

Wir stellen aus:
Compamed, Halle 8b, Stand H17

► **Panacol-Elosol GmbH**
www.panacol.de

Präzision und Zuverlässigkeit

Durch die immer umfangreicheren Zusammenschlüsse im weltweiten Stahlmarkt wird die Beschaffungssituation für stahlverarbeitende Betriebe zusehends schwerer. Kurze Produktionszeiten, Abweichungen von Produktionsmengen oder gar die Fertigung von Sonderformen und -größen sind von Herstellerseite daher kaum noch realisierbar. Doch gerade in der Medizin- und Dentaltechnik sind individuelle Werkstofflösungen gepaart mit höchsten Qualitätsansprüchen grundlegend.

Seit über drei Jahrzehnten steht die Kolb Stahl- und Metallhaus GmbH für umfassende Fachkompetenz in der Stahlanwendung und agiert erfolgreich als flexibles Bindeglied zwischen Herstellern und Verbrauchern.

Das Familienunternehmen hat sich auf die beiden Lieferformen Stäbe und Drähte in vielfacher Ausführung spezialisiert. Die langjährige Kooperation mit zuverlässigen und hochqualitativen Herstellern ermöglicht es dem Handelsunternehmen Kundenbedürfnisse nach einer konsistenten Materialbeschaffenheit schnell und flexibel zu erfüllen und dabei gezielt auf individuelle Sonderwünsche einzugehen. Die fließende Kombination von Vormaterial, Produktion, Vordisposition und Fertiglager am Standort Hagerloch gewährleistet reibungslose Handelsabläufe.

► Kolb Stahl- und Metallhaus GmbH
www.kolb-stahl.de



Entdecken Sie die **Faszination der kleinen Dinge**. Sehen Sie genau hin – **Silicon-Mikrobauteile unter 10 mg!** Hochpräzise bei Hinterschnitten und Vertiefungen. Jetzt auch für Großserien und Zweikomponenten-Technologie einsetzbar.



Think small.



SILICONE
MICRO
MOLDING

Originalgröße

Compamed
Düsseldorf
12. - 14.11.2014
Halle 8a, Stand W04



www.starlim-sterner.com

starlim  sterner
silicone at its best

Laserschmelzen mit Metallen verändert die Fertigung der Zukunft

3D-Geometrien drucken statt formen – neue Perspektiven für Design und Funktion



Bild 1: Dr. Florian Bechmann: „Diese 3D-Darstellung wird zukünftig die Transparenz des Prozesses steigern und erfasst das Bauteil in seiner strukturellen Gesamtheit. Dies bedeutet Transparenz in einem hochdynamischen, schnellen Prozess, den der Bediener nur mit besonderen Hilfen meistern kann.“

Das Zauberwort der industriellen Fertigung lautet 3D-Drucken. Die Abkehr vom formgebundenen Denken, hin zu einer additiven Geometriefreiheit von Bauteilen ist inzwischen keine Mode, sondern ein starker Trend. Die Vorteile sind augenfällig: Schnellere Durchlaufzeiten, günstigere Bauteile und eine bislang unbekannte Freiheit der Formgebung. Die Folge dieser dynamischen Marktentwicklung sind zweistellige Wachstumsraten der Branche. Impulssetzende Wegbereiter des Verfahrens sind die Automobilindustrie, die Medizintechnik, sowie die Luft- und Raumfahrt.

Autor

Dr. Florian Bechmann,
Entwicklungsleiter bei
Concept Laser

Diese Technologietreiber stellen nicht nur hohe Ansprüche an die Qualität oder die Wahl der Materialien, sondern auch an quantitative Aspekte, wie die Steigerung der Produktivität. Diese Anwender fordern kürzere Bauzeiten bzw. mehr Teile in einem Bauraum. Für die Automobilindustrie entwickelte Concept Laser den derzeit größten Bauraum mit der X line 1000R. Der Übergang vom 400-W-Laser zum 1.000-W-Laser gilt als ein wichtiger Meilenstein des Verfahrens. Die Entwicklung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit den Laserspezialisten der Fraunhofer-Gesellschaft. Ziel war es, schnellere Prozesse, die auch noch kostengünstiger sind, zu realisieren. Die zeitsparende Motorenentwicklung moderner Fahrzeuge oder große Bauteile der Luft- und Raumfahrt sind Anwendungen für sehr große Laserschmelzanlagen.

Luft- und Raumfahrt setzen konsequent auf generative Verfahren

Innovationen gehen verstärkt von der Luft- und Raumfahrt aus, die hochwertige Lösungen nachfragen. Der Einsatz von reaktiven Materialien wie Titan oder Aluminium-Legierungen, die nur im geschlossenen System sicher und hochwertig hergestellt werden können, ist in der Luft- und Raumfahrt sehr gefragt. Alle Anwender wie NASA, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Honeywell, Snecma, Aerojet/Rocketdyne oder Astrium Space Transportation aus der EADS-Gruppe sehen das generative Verfahren als den nächsten Entwicklungsschritt der modernen Fertigung auf breiter Linie. NASA-Ingenieure denken sogar darüber nach, Bauteile additiv auf der ISS, also im Orbit, herzustellen. Das hätte den Vorteil mittels CAD-Daten Bauteile im Weltraum fertigen zu können. Für die USA kann man einen hohen Kapital- und Personaleinsatz beobachten. Das gilt für Forschung und Lehre, aber auch für die Industrie. Die Euro-

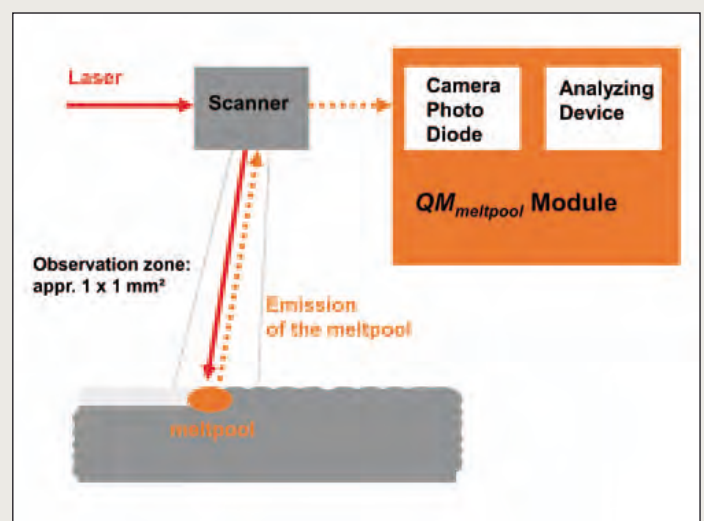


Bild 2: „Inline Process Monitoring“ mit dem QM-Modul QMmeltpool: Auf einer sehr kleinen Fläche von 1 x 1 mm überwacht das System mittels Kamera und Foto-Diode den Prozess. Anschließend wird der Prozess dokumentiert.

päer können ihre Beiträge aus Forschung und Maschinentechnik vor allem in den USA und in Europa einbringen. In Europa fördert die EU dieses Verfahren durch Projekte wie AMAZE, weil man hier von deren Nachhaltigkeit und der Innovationskraft überzeugt ist.

Medizintechnik als wichtiger Eckpfeiler

Das Laserschmelzen von Metallen revolutioniert die Medizintechnik nachhaltig: Althergebrachte Prozessketten denken komplett um. So sind LaserCUSING-Teile bei Implantaten gefragt, die mit porösen Oberflächen gut einwachsen, gleichzeitig aber auch die notwendige Elastizität erlauben. Eine aufstrebende Anwendung ist preisgünstiger und schnell herzustellender Zahnersatz aus biokompatiblen Werkstoffen. Hochpassfähige, langlebige Dentallösungen, statt handwerklich hergestelltem Zahnersatz.

Werterhaltung als Option

Auch im Retrofit kann das Verfahren punkten: So können verschlissene Turbinenteile aus Kraftwerkstechnik oder Flugzeugbau schnell und kostengünstig regeneriert werden. Auf den Grundkörper können in dem exakt gleichem Material additiv Schichten als hybride Technik aufgebracht werden. Neben dem Regenerieren werden auch komplett neue Teile in der Turbinentechnik gefertigt.

Neue Optionen für Konstrukteure

Mit dem LaserCUSING können Funktionen wie Kühlkanäle eingebettet werden. Das ist interessant für Bauteile, die starken thermischen Belastungen ausgesetzt sind, oder auch zur Reduktion von Zykluszeiten bei Spritzgießformen für die Kunststoffverarbeitung. In der Offshore-Industrie gibt es Überlegungen, Laserschmelzanlagen auf Bohrplattformen zu installieren, um

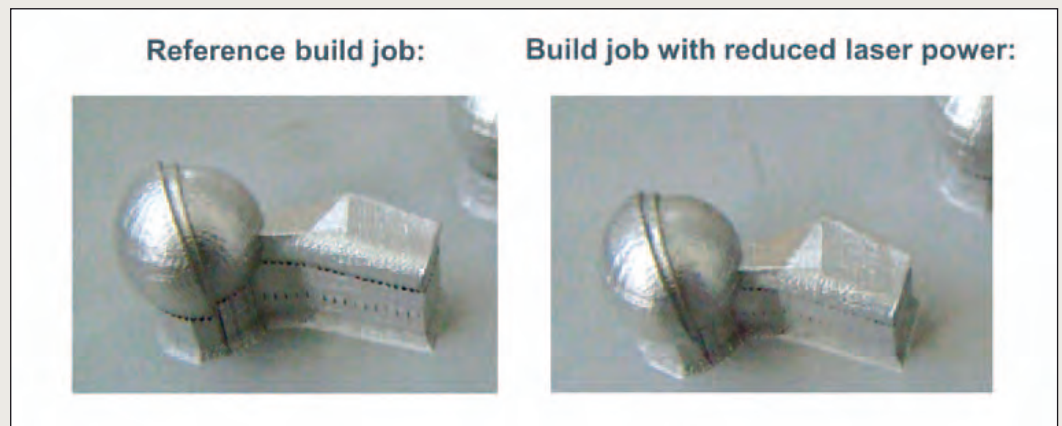


Bild 3: Aktive Qualitätssicherung mit dem QMmeltpool: Für das menschliche Auge ist kein Fehler erkennbar. Abweichungen in der Bauteilqualität erkennt QMmeltpool dennoch.

autark bestimmte Bauteile vor Ort zu produzieren. Die Technologie ist ortsungebunden und kann lokal ablaufen.

Qualität in Echtzeit sicherstellen

Concept Laser bietet für die Anlagen Qualitäts-Management-Module. Dazu gibt es zwei Ansätze: QMmeltpool und QMcoating.

Beim QMmeltpool nimmt das System mit Hilfe von Kamera und Foto-Diode Signale während des Aufbauprozesses auf. Diese Daten können im Anschluss mit einer Referenz verglichen werden. Das optische System ist coaxial aufgebaut. Es ermöglicht der Kamera, den Schmelzpool über eine sehr kleine Fläche von ca. 1x1 mm aufzunehmen. Leistungsreduktionen des Lasers, ausgelöst durch die Kontamination der F-Theta-Linse oder bedingt durch die natürliche Alterung des Lasers, aber auch Abweichungen des Dosierfaktors können hiermit erkannt werden. Der zweite Ansatz ist das QM-Modul QMcoating: Es stellt sicher, dass die optimale Pulvermenge zum Einsatz kommt, um nicht benötigtes Material (bis zu 25%) zu sparen und um kürzere Rüstzeiten zu ermöglichen. QMcoating kontrolliert die Schichtoberfläche während des Pulverauftrags. Bei zu geringer oder zu hoher Pulverdosisierung wird der Dosierfaktor dem entsprechend angepasst, also aktiv gesteuert. Die beiden QM-Module überwachen und dokumentieren den Prozess

in Echtzeit und stellen somit reproduzierbare Qualität sicher.

Im Detail liegen wichtige Schlüsselfaktoren für mehr Qualität

Bei Concept Laser fällt eine charakteristische Trennung von Bauraum und Handlings-Raum auf: Dies soll maximale Arbeitssicherheit und Ergonomie bieten. Die Anlagen verfügen über einen automatisierten Pulvertransport in Containern. Anlagentechnik als „geschlossenes System“ beim Laserschmelzen mit Metallen hat zahlreiche Vorteile: Dies gilt für die Qualität der Bauteile, weil Kontaminationen durch Sauerstoff vermieden werden, aber auch bei der Sicherheit, wenn reaktive Materialien wie Titan oder Titanlegierungen verarbeitet werden. Die Sicherheitsanforderungen

an die Anlagentechnik werden durch die ATEX-Richtlinie der EU definiert.

Zukunftsaspekte des Laserschmelzens

Die Applikationen des Laserschmelzens mit Metallen wachsen in die Breite und damit auch das Spektrum der Werkstoffe. Dies erfordert eine starke Beratungsleistung, die Concept Laser für den Markt erbringen muss. Dr. Florian Bechmann: „Die Anlagentechnik muss an diese neuen Materialien immer wieder punktgenau ausgerichtet werden. Gleichzeitig wachsen die konstruktiven Anforderungen an Bauteile. Das reicht vom Leichtbau oder Quasi-Schaumstrukturen bis hin zur Funktionsintegration, wie z.B. Kühlkreisläufe in Bauteilen.“ Multiplikation über Branchengrenzen hinweg beflü-

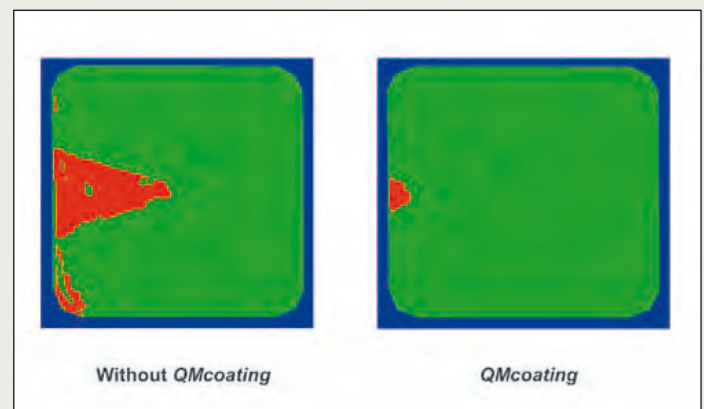


Bild 4: QMcoating: Ohne QMcoating kann es zu unzureichender Beschichtung des Layers kommen (die roten Bereiche weisen auf fehlendes Pulvermaterial hin); Ansatz dazu: Mit QMcoating wird der Dosierfaktor des Pulvers innerhalb der Toleranz angepasst.

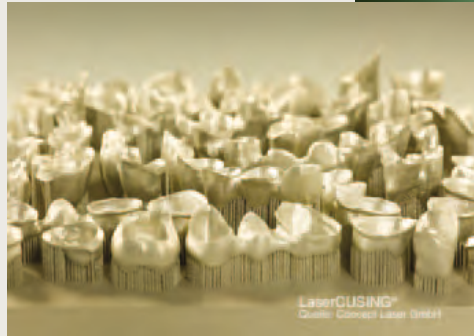
gelt die Innovationsgeschwindigkeit der Anlagenbauer. Ein anderer Aspekt ist die Zunahme der Bedeutung von Qualität in der Wahrnehmung von Anwendern. Die Kunden erwarten eine aktive Prozessüberwachung und Seriengängigkeit, d.h. Reproduzierbarkeit auf industriellem Niveau.

Qualitätsanforderungen steigen

Die Sicht der Kunden konzentriert sich derzeit sehr stark auf Qualitätsanforderungen. Dies erfordert ein hohes Niveau im Zusammenspiel von Optik, Mechanik, Steuerungstechnik und Software einer Anlage. Die Schlüsselfaktoren liegen dabei in einer übergreifenden Qualitätsüberwachung. Die patentierten Qualitäts-Management-Module („QM-Module“) von Concept Laser entscheiden dabei über Güte, Bedienbarkeit und Einflussnahme in Echtzeit auf den laufenden, hochdynamischen Bauprozess. Anwender interessieren sich neben Geometrie, Dichte und Produktivität heute vor allem für die Qualität des Endprodukts. Zwei Ansätze sind für ein höheres Maß an Qualität zielführend: Aktive Prozessüberwachung durch die Maschinenteknik und Entwicklungen auf der Materialseite. Dazu zählt das Zertifizieren von Materialien etwa in der Medizintechnik oder auch die herstellenspezifischen Vorschriften, wie man sie in der Automobilbranche oder der Luft- und Raumfahrt beachten muss.

Entwicklungen der nahen Zukunft

Dr. Florian Bechmann sieht generell beim Mapping, also einer „Landkarte des Bauteiles“ wichtige Entwicklungen der nahen Zukunft. 2D-Mappings werden während des Bauprozesses generiert und werden im Anschluss in 3D-Modellen darstellbar sein. Dies ist vergleichbar den Aufnahmen mit CT-Messungen, also der Computertomografie aus der Medizintechnik. Dr. Bechmann: „Diese 3D-Darstellung wird zukünftig



die Transparenz des Prozesses steigern und erfasst das Bauteil in seiner strukturellen Gesamtheit. Dies bedeutet Transparenz in einem hochdynamischen, schnellen Prozess, den der Bediener nur mit besonderen Hilfen meistern kann.“ Begehrlichkeiten der Kunden sieht Dr. Bechmann in der zukünftigen Geschwindigkeit beim Aufbau der Bauteile: „Dazu gibt es zwei Wege: Einerseits höhere Laserleistung wie bei der X line 1000R, also der Sprung von 400W- auf 1000W-Laser, andererseits der Einsatz von mehreren Lasern.“ Mehrere Laserquellen können zukünftig die Bauteilrate deutlich erhöhen, wobei der Vorteil des Einsatzes bekannter Prozessparameter gegen die zunehmende Komplexität des optischen Aufbaus abzuwägen ist. In diesen Konzepten wird nämlich nicht nur der Laser, sondern auch ein Großteil der anderen optischen Komponenten multipliziert.

Zwei Randaspekte des Laserschmelzens

Grüne Technologie: Nachhaltigkeit und ökologische Aspekte der generativen Fertigung

Das Laserschmelzen ist ein Fertigungsverfahren von hoher Nachhaltigkeit. Zahlreiche Faktoren belegen den Quantensprung des Laserschmelzens beim ökologischen Fußabdruck bzw. CO₂-Bilanz:

- der Aufwand für Formenbau oder Guss entfällt
- durch die lokale bzw. dezentrale Fertigungsoption wird die Logistik reduziert (z.B. auf Offshore-Plattformen oder auf einer Weltraumstation)



Bild 5: In der Medizintechnik bietet sich ein breites Anwendungsfeld. (Alle Bilder: Concept Laser GmbH)

- Materialersparnis während des Prozesses
- keine besonderen Geräuschemissionen
- schneller Prototypen- oder Versuchskörperbau
- Retrofit von Bauteilen durch Hybridtechnik wird möglich
- keine Öl- und Kühlmittel-Emissionen, wie bei konventioneller Maschinenteknik
- die Restwärme des Lasers kann als Abwärme in der Haustechnik genutzt werden
- günstige Leistungsaufnahmemengen einer Anlage
- Fertigung „on-demand“
- Fertigung von Unikaten (Losgröße 1)
- weniger Ausschuss

Eine ganze Palette von Möglichkeiten für eine nachhaltigere Fertigung. Nicht umsonst wird das Laserschmelzen als „Grüne Technologie“ bezeichnet und seitens der EU als europäische Schlüsseltechnologie für die Fertigung der Zukunft eingestuft.

LaserCUSING

Mit dem LaserCUSING-Verfahren werden mechanisch und thermisch belastbare metallische Bauteile mit hoher Präzision erstellt. Zum Einsatz kommen je nach Anwendung Edelmetalle und Werkzeugstähle, Aluminium-

oder Titanlegierungen, Nickelbasierte Superlegierungen, Kobalt-Chrom-Legierungen oder auch Edelmetalle wie Gold- oder Silberlegierungen.

Verfahrensbeschreibung

Beim LaserCUSING wird feines pulverförmiges Metall durch einen hochenergetischen Faserlaser lokal aufgeschmolzen. Nach dem Erkalten verfestigt sich das Material. Die Bauteilkontur wird durch Ablenkung des Laserstrahls mittels einer Spiegelablenkeinheit (Scanner) erzeugt. Der Aufbau des Bauteils erfolgt Schicht für Schicht (mit einer Schichtstärke von 5 – 100 µm) durch Absenkung des Bauraumbodens, Neuauftrag von Pulver und erneutem Schmelzen.

Die Besonderheit der Anlagen von Concept Laser ist eine stochastische Ansteuerung der Slice-Segmente (auch „Islands“ genannt), die sukzessive abgearbeitet werden. Das patentierte Verfahren sorgt für eine signifikante Reduktion von Spannungen bei der Herstellung von sehr großen Bauteilen.

► Concept Laser GmbH
www.concept-laser.de

Klein- und Mikroteile perfekt entgraten und polieren



stahl und werden mit eigenen Stanzwerkzeugen formgenau und in engen Toleranzen gefertigt. Diese Schleifkörper zusammen mit einem Schleifpulver und einem flüssigen Gleitschleifcompound sind das Werkzeug für die Bearbeitung kleiner Teile.

Aber es braucht natürlich auch eine entsprechend leistungsstarke Maschine um daraus einen stabilen Entgrat- oder Polierprozess herzustellen. Das geringe Eigengewicht der Teile erschwert die Bearbeitung, weshalb hohe Schleifkräfte aufgebracht werden müssen um ein optimales Ergebnis zu erzielen. Hier kommt dann die Satelliten-Fliehkrafttechnologie zum Einsatz. Bei dieser Technologie werden die Werkstücke in geschlossene Behälter beladen. Diese drehen sich mit hoher Geschwindigkeit planetenartig und sorgen so für ein gleichmäßiges Schleifen der Werkstückkontur. Über die Parameter Werkzeug, Drehzahl und Bearbeitungszeit lässt sich das Ergebnis vielfältig verändern und der optimale Prozess definiert einstellen.

Die Schweizer Polyservice AG hat zum Entgraten und auch Polieren von Klein- und Mikroteilen im Durchmesserbereich von 0,5...50 mm spezielle Gleitschleifverfahren entwickelt. Eines davon ist das Satelliten-Fliehkraftverfahren welches insbesondere im Durchmesserbereich unter 5 mm zum Einsatz kommt.

Die Oberflächenbearbeitung von Klein- und Kleinstteilen wie sie in der Medizintechnik, Mikro-mechanik, Uhrenindustrie oder Elektronik vorkommen erfordert ein besonderes Know-How. Denn die Teile haben nur ein geringes Eigengewicht und handelsübliche Schleifkörper sind oft zu groß um in die Kontur der kleinen Teile einzudringen. Um auch solche Teile perfekt entgraten und die Oberfläche auf Hochglanz polieren zu können, hat Polyservice in

jahrzehntelanger Forschungsarbeit besondere Mikro-Schleifkörper entwickelt. Diese bestehen aus metallischen Werkstoffen wie Bronze, Kupfer oder Edel-

► **MAW Werkzeugmaschinen GmbH**
www.mikrogleitschleifen.de



Die grenzenlose Welt der Elektronik –
von der Idee bis zur Serienproduktion



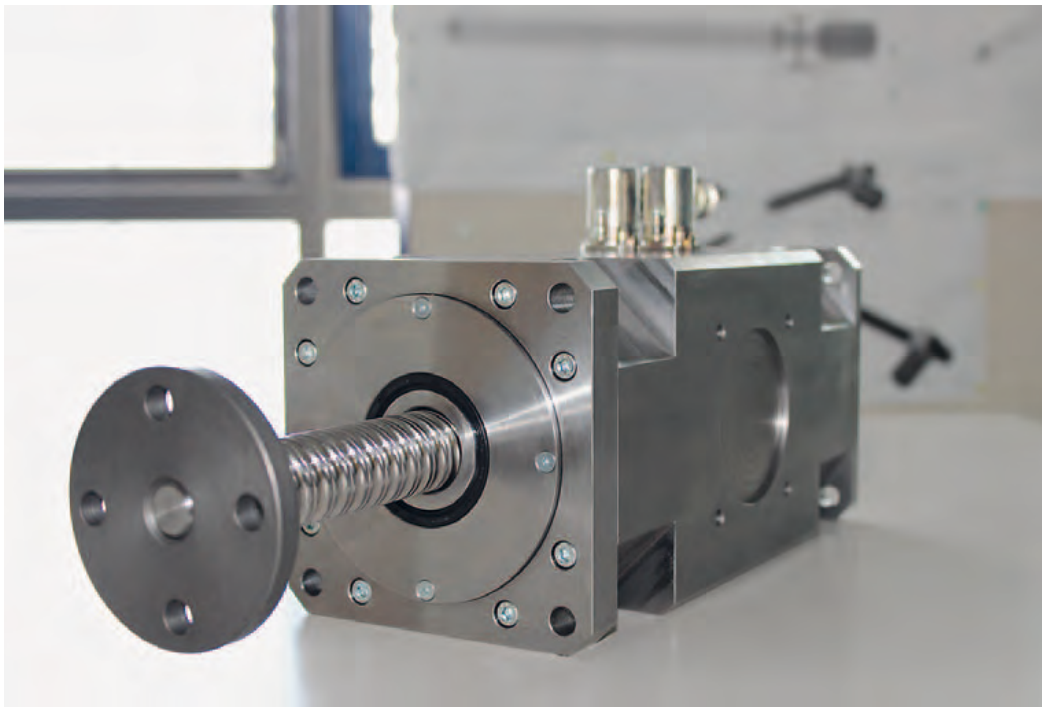
- Entwicklung und Produktion kundenspezifischer elektronischer Baugruppen und Geräte
- Prozessormodule, Starterkits, Mainboards und IndustriepCs
- Kundenspezifische Produkte auf Basis eines Baukastensystems mit fertigen Lösungsbausteinen in Kombination mit Elektronik-Dienstleistungen

TQ-Group | Tel. 08153 9308-0
Mühlstraße 2 | 82229 Seefeld
info@tq-group.com
www.tq-group.com



Technologie in Qualität

Schneller und effizienter Lasten heben



Neff gelang mit dem Torque-Linear-Actuator Q-LAC eine konsequente Erweiterung seines breiten Programms an Spindelhub- und Schnellhubgetrieben. Da klassische Spindelhubgetriebe den gestiegenen Anforderungen in puncto Geschwindigkeit und Dehmoment nicht immer genügen, entwickelte das Unternehmen mit dem Servohubgetriebe Q-LAC die optimale Lösung für Anwender.

Hier befindet sich die Kugelgewindespindel mit Mutter in der

Wicklung eines Hohlwellenservomotors. Der Antrieb erfolgt also direkt und spielfrei vom Motor aus. Dadurch sind im Gegensatz zu Hubgetrieben mit separatem Motor weitaus höhere Drehmomente möglich, da keine Rücksicht auf Verzahnungsgeometrien genommen werden muss. Sogar bei großer Hubkraft kann mit einer Verfahrgeschwindigkeit von 54 m/min gearbeitet werden, wobei durch eine verlängerte Wicklung die Motorleistung noch gesteigert werden kann.

Für eine hohe Positionier- und Wiederholgenauigkeit sorgt der eingebaute Heidenhain Drehgeber. In dieser Kombination zeigt der Q-LAC seine Stärken vor allem in Hubsystemen, die auf verschiedenen Einbauebenen montiert werden. War bislang eine mechanische Synchronisation mehrerer Getriebe auf verschiedenen Montagehöhen aufwändig zu realisieren, so übernimmt bei einem Q-LAC-System die Steuerung die Synchronisation. Die kompakte, kubische Bauform spart Platz und

bietet Einbaualternativen: Q-LAC lässt sich senkrecht stehend oder hängend, waagrecht oder drehbar über eine kardanische Aufhängung montieren.

Ein weiteres Plus ist die deutlich höhere Energieeffizienz im Vergleich zu herkömmlichen Hubantrieben mit externen Motoren. Da die Getriebestufe entfällt, beträgt die Energieersparnis zwischen 20 bis 35%. Für hohe Sicherheit dient eine elektromechanische Bremse, die im stromlosen Zustand in der eingenommenen Position verharret.

Q-LAC bewährt sich überall dort, wo schwere Lasten bewegt werden müssen. Ebenso kommt das System in der Hauptachse von Portalrobotern für vertikale und horizontale Bewegungsabläufe zum Einsatz. Entsprechend kundenspezifischer Hubaufgaben kann das Servohubgetriebe konstruktiv angepasst werden. Aufgrund der Kompaktheit ist das Servohubgetriebe besonders gut für den Einsatz in der Medizintechnik geeignet, weil dadurch die Angriffsfläche für Keime deutlich gesenkt wurde.

► Neff Gewindetriebe GmbH
info@neff-gewindetriebe.de
www.neff-gewindetriebe.de



Unsere Leidenschaft ist Kundenorientierung. Prüfen mit Verstand.

www.zwick.de

Besuchen Sie uns auf der



COMPAMED
 12.-14. November 2014
 in Düsseldorf
 Halle 8a, Stand N28

Zwick / Roell
 Prüfsysteme



diener
 electronic
 Plasma-Surface-Technology

Plasmaindikator - Ein Tropfen genügt

Einfache und schnelle Testmethoden zum Nachweis erfolgreicher Plasmaprozesse. Besuchen Sie uns auch im Web: www.plasma.de/indikator



Nagolder Straße 61
72224 Ebhausen

sales@plasma.de
www.plasma.de

Tel.: +49 (0)7458-999 31-0
 Fax: +49 (0)7458-999 31-50

Einkaufsführer Medizin-Technik



Miniatur Aktivkühlung
uwe electronic, Seite 22



**Displays und Touch-Lösungen
für die Medizin-Technik**

Densitron, Seite 108



**Neuer Medizintechnik-
Klebstoff**

Panacol, Seite 34



**Platinenkameras USB 3.0 - 1,2
bis 5 Megapixel Auflösung**

Rauscher, Seite 105



**Neue SlimStack-SSB6-
SMT-Mikrominiatur-
Stecker**

Molex, Seite 20



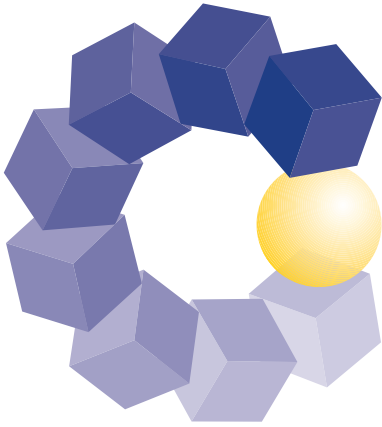
**Sicher
Positionieren
mit Mehrfach-
Fußschaltern**

Variohm, Seite 8



COMPAMED

in combination with:



High tech solutions for medical technology



12 – 14 Nov 2014
Düsseldorf • Germany
www.compamed.de



Produktindex

Antriebe

Kleinmotoren	44
Linearmotoren	44
Mikromotoren	44
Piezoantriebe	44
Positionierantriebe	44
Servomotoren	44
Stellantriebe	44

Auftragsfertigung, Dienstleistung

Beschichtung	44
Consulting	44
EMS	44
Entwicklung	44
Ettikettieren	45
Formenbau	45
Gutachten	45
Kabelkonfektionierung	45
Kalibrieren	45
Kennzeichnen/Markieren	45
Kleben	45
Laserbeschriftung/Markierung	45
Laserschweißen	46
Logistik	46
Materialbearbeitung	46
Materialbearbeitung per Laser	46
Mikrotechnologie	46
Montage	46
Oberflächenbehandlung	46
Produkt-Design	46
Projektiertung	47
Prototypenbau	47
Qualitätskontrolle	47
Schaltungs- und Leiterplattenentwurf	47
Spritzguss	48
Sterilisation	48
Ultraschall-Reinigen	48
Vergießen	48
Zertifizierung	48

Bildverarbeitung

Kameras	48
Software	48
Systeme	48
Zubehör	49

Kommunikation

Kommunikation, Bluetooth	49
Kommunikation, RFID	49
Kommunikation, sonstige	49
Kommunikation, WLAN	49
Kommunikation, Zigbee	49

Komponenten

Aktoren	50
Anschlüsse	50
Bauelemente, aktiv	50
Bauelemente, Optoelektronik	50
Bauelemente, passiv	50
Baugruppen	50
Buchsen	50
Displaybaugruppen	50
Dosiernadeln	51
Drucker/Plotter	51
Filter	51
Gehäuse	51
Kabel	51
Klemmen	51
Kühl- und Heizelemente	51
Lüfter	51
Maus, Trackball, Touchpad, Joystick	51
MEMs	51
Messwandler	51
Monitore	52
Pumpen	52
Relais	52
Schalter	52
Schläuche	52
Sensoren	52
Signalgeräte	52
Steckerleisten	52
Steckverbinder	52
Tastaturen	52
Taster	53
Ventile	53
Verteiler	53

Medical-PC

Embedded Systeme	53
IPC	53
Mobile Geräte	53
SBC/Boards	53
Zubehör	54

Produktionsausrüstung

Antistatische Ausstattung	54
Barcodes / Identifikationscodes	54
Barcodescanner, RFID	54
Beschichtungen	54
CAD-CAE-Software	54
Dosiertchnik	54
Etiketten	54
Etikettieranlagen	54
Folien	54
Halbzeuge	54
Klebstoffe	54

Laser	54
Laserbeschriftung/Markierung	55
Lasermaterialbearbeitung	55
Laserschweißen	55
Materialbearbeitung	55
Messgeräte	55
Messwerterfassungsgeräte	55
Montageautomaten	55
Oberflächenbehandlung	55
Qualitätskontrolle	55
Reinräume / Reinraumausrüstung	56
Roboter	56
Rohstoffe / Rohmaterialien	56
Schnittstellenzubehör	56
Spezialverpackungen	56
Spritzguss	56
Steuergeräte	56
Überwachungsgeräte	56
Verpacken und Codieren	56
Werkstoffe	56
Werkzeuge	56

Software und Tools

Advanced Planning and Scheduling-Systeme (APS)	56
Analyse	56
Bildverarbeitung	56
Business Intelligence (BI)	57
Customer Relationship Management (CRM)	57
Dokumentenmanagement (DMS)	57
Enterprise resource planning (ERP)	57
Manufacturing Execution System (MES)	57
Mess- und Prüftechnik	57
Projektiertung	57
Qualitätskontrolle	57
Sicherheit	57
Simulation	57

sonstige Software

für medizinische Dienstleistungsunternehmen	58
---	----

Stromversorgung

AC/DC-Wandler	58
Akku/Batterie	58
DC/DC-Wandler	58
EMV-Komponenten	58
Netzteile	58
Transformatoren	58
USV	58

Produkte & Lieferanten

Antriebe, Kleinmotoren

A-Drive Technology GmbH	66
Afag Automation AG	66
Baumüller Nürnberg GmbH	68
Bühler Motor GmbH	69
Dynetics GmbH	71
ebm-papst St. Georgen	71
Elektrosil Systeme der Elektronik	71
ime GmbH	75
KOCO MOTION GmbH	76
LTI DRIVES GmbH	77
MACCON GmbH	77
Märzhäuser Sensotech	78
maxon motor gmbh	78
Namiki Precision of Europe S.A.	80
Nanotec Electronic GmbH & Co. KG	80
Omron Electronics GmbH	80
RS Components	83
SONCEBOZ SA	85
TQ-Group GmbH	86
TRINAMIC Motion Control GmbH	86

Antriebe, Linearmotoren

A-Drive Technology GmbH	66
Aerotech GmbH	66
Afag Automation AG	66
Baumüller Nürnberg GmbH	68
Bühler Motor GmbH	69
dynarep Elektronik-Vertrieb GmbH	71
Dynetics GmbH	71
GÜNTHER Heisskanaltechnik GmbH	73
HANNING ELEKTRO-WERKE	73
ime GmbH	75
KOCO MOTION GmbH	76
LTI DRIVES GmbH	77
MACCON GmbH	77
Nanotec Electronic GmbH & Co. KG	80
NEFF Gewindetriebe GmbH	80
Omron Electronics GmbH	80
Physik Instrumente GmbH & Co.KG	81
PI miCos GmbH	82
RS Components	83
SMC Pneumatik GmbH	84
SONCEBOZ SA	85

Antriebe, Mikromotoren

A-Drive Technology GmbH	66
Afag Automation AG	66
Bühler Motor GmbH	69
Dynetics GmbH	71
KOCO MOTION GmbH	76
MACCON GmbH	77
Märzhäuser Sensotech	78
maxon motor gmbh	78
Namiki Precision of Europe S.A.	80
PFL - Antralux SA	81
Physik Instrumente GmbH & Co.KG	81
RS Components	83
TQ-Group GmbH	86

Antriebe, Piezoantriebe

Afag Automation AG	66
ime GmbH	75
Physik Instrumente GmbH & Co.KG	81
PI Ceramic GmbH	81
PI miCos GmbH	82
piezosystem jena GmbH	82

RS Components	83
---------------	----

Antriebe, Positionierantriebe

A-Drive Technology GmbH	66
Aerotech GmbH	66
Baumüller Nürnberg GmbH	68
Bühler Motor GmbH	69
Bürkert GmbH & Co.KG	69
dynarep Elektronik-Vertrieb GmbH	71
Dynetics GmbH	71
ebm-papst St. Georgen	71
EC Motion GmbH	71
ime GmbH	75
KOCO MOTION GmbH	76
LTI DRIVES GmbH	77
MACCON GmbH	77
Märzhäuser Sensotech	78
maxon motor gmbh	78
Nanotec Electronic GmbH & Co. KG	80
NEFF Gewindetriebe GmbH	80
Omron Electronics GmbH	80
OWIS GmbH	81
PFL - Antralux SA	81
Physik Instrumente GmbH & Co.KG	81
PI miCos GmbH	82
piezosystem jena GmbH	82
RK Rose + Krieger GmbH	83
RS Components	83
SMC Pneumatik GmbH	84
SONCEBOZ SA	85
Steinmeyer Mechatronik GmbH	85
TQ-Group GmbH	86

Antriebe, Servomotoren

ACD Elektronik GmbH	66
A-Drive Technology GmbH	66
Aerotech GmbH	66
Baumüller Nürnberg GmbH	68
Bühler Motor GmbH	69
Dynetics GmbH	71
ime GmbH	75
KOCO MOTION GmbH	76
LTI DRIVES GmbH	77
MACCON GmbH	77
maxon motor gmbh	78
Nanotec Electronic GmbH & Co. KG	80
National Instruments Germany GmbH	80
Omron Electronics GmbH	80
Panasonic Electric Works Europe	81
RS Components	83
SONCEBOZ SA	85
TQ-Group GmbH	86
TRINAMIC Motion Control GmbH	86

Antriebe, Stellantriebe

A-Drive Technology GmbH	66
Aerotech GmbH	66
Bürkert GmbH & Co.KG	69
dynarep Elektronik-Vertrieb GmbH	71
Dynetics GmbH	71
GÜNTHER Heisskanaltechnik GmbH	73
Märzhäuser Sensotech	78
maxon motor gmbh	78
Nanotec Electronic GmbH & Co. KG	80
NEFF Gewindetriebe GmbH	80
OWIS GmbH	81
Physik Instrumente GmbH & Co.KG	81
PI miCos GmbH	82

piezosystem jena GmbH	82
RS Components	83
SONCEBOZ SA	85
Telemeter Electronic GmbH	86

Auftragsfertigung, Dienstleistung, Beschichtung

OKW Odenwälder Kunststoffwerke	80
--------------------------------	----

Auftragsfertigung, Dienstleistung, Consulting

4Plus GmbH	66
AFRA GmbH	66
ART of Technology AG	67
Berchold GmbH & Co.KG	68
BodyTel Europe GmbH	69
Buck Engineering	69
Canvys	69
CARAG AG	69
CETECOM GmbH	69
Corpus-C Design Agentur GmbH	70
CPE GmbH	70
Damedics GmbH	70
DHC Dr. Herterich & Consultants GmbH	70
ECR AG	71
eg-electronic GmbH	71
EMCCons Dr. Rasek GmbH & Co.KG	71
Erdmann Design AG	72
Forum Institut für Management	72
Fraunhofer-Institut COMEDD	72
HAFNER, Dr. GmbH	73
Hy-Line Computer Components	74
INCOstartec GmbH	75
IPC2U GmbH	75
ISS Integrated Scientific Services AG	75
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76
livetec Ingenieurbüro GmbH	77
m2m Germany GmbH	77
machineering GmbH & Co. KG	77
MAQUET Holding B.V. & Co. KG	78
Mechatronic AG	78
Medical Computer Solution	78
Mitutoyo Deutschland GmbH	79
PFL - Antralux SA	81
PIXARGUS GmbH	82
PLATO AG	82
Real Life Sciences	82
Richard Wöhr GmbH	83
RMS Foundation	83
seleon gmbh	84
Simcon kunststofftechnische Software	84
SOLVOTEC GmbH & Co. KG	84
System Industrie Electronic	85
TQ-Group GmbH	86
TURCK duotec GmbH	86
ULTRATRONIK GmbH	86
Unitechnologies	86
Zwinz Technical Consulting GmbH	87

Auftragsfertigung, Dienstleistung, EMS

ACD Elektronik GmbH	66
AEMtec GmbH	66
AKatech GmbH	67
alpha-board gmbh	67
Baumüller Nürnberg GmbH	68

bebro electronic GmbH	68
Binder Elektronik GmbH	68
Cicor	69
cms electronics GmbH	69
Densitron Deutschland GmbH	70
FCT electronic gmbh	72
First Sensor Technology GmbH	72
FRIWO Gerätebau GmbH	72
GEBAUER GmbH	73
Grossenbacher Systeme AG	73
GS Swiss PCB AG	73
Heitec AG	73
Helmut Hund GmbH	74
hema electronic GmbH	74
Hydrotechnik electronics GmbH	74
Iftest AG	75
Ihlemann AG	75
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76
Lacroix Electronics GmbH	77
LRE Medical GmbH	77
MAZeT GmbH	78
MC Technologies GmbH	78
Micro Systems Engineering GmbH	79
Micro Systems Technologies	79
Microdul AG	79
Microelectronic Packaging Dresden	79
PCB-Systems GmbH	81
Pro Design Electronic GmbH	82
productware GmbH	82
RAFI Eltec GmbH	82
RAFI GmbH & Co.KG	82
RAFI Systec GmbH	82
Richard Wöhr GmbH	83
riese electronic gmbh	83
SCHURTER AG	84
SMT & Hybrid GmbH	84
straschu Industrie-Elektronik	85
SysCom electronic GmbH	85
System Industrie Electronic	85
TQ-Group GmbH	86
TURCK duotec GmbH	86
ULTRATRONIK GmbH	86
VTQ Videotronik GmbH	87

Auftragsfertigung, Dienstleistung, Entwicklung

4Plus GmbH	66
ACD Elektronik GmbH	66
ADL Embedded Solutions GmbH	66
AEMtec GmbH	66
Afag Automation AG	66
AKatech GmbH	67
AKM GmbH	67
alpha-board gmbh	67
Alphaform AG	67
Ansmann AG	67
apra-plast GmbH	67
ART of Technology AG	67
B+B Thermo-Technik GmbH	68
Bartels Mikrotechnik GmbH	68
bebro electronic GmbH	68
Binder Elektronik GmbH	68
BodyTel Europe GmbH	69
BOPLA Gehäuse Systeme GmbH	69
Buck Engineering	69
Bürkert GmbH & Co.KG	69
Canvys	69
CARAG AG	69

CC & I GmbH	69	NTTF Coatings GmbH	80	Gerresheimer Regensburg GmbH	73	Auftragsfertigung, Dienstleistung, Kalibrieren	
Cicor	69	OKW Odenwälder Kunststoffwerke	81	Hagmann Maschinenbau AG	73	AKatech GmbH	67
cms electronics GmbH	69	Optimum GmbH	81	JENOPTIK Optical Systems GmbH	76	B+B Thermo-Technik GmbH	68
Corpus-C Design Agentur GmbH	70	Optotune AG	81	Konzelmann GmbH	76	Bürkert GmbH & Co.KG	69
CPE GmbH	70	OxiMaTec GmbH	81	MBFZ toolcraft GmbH	78	EMCCons Dr. Rasek GmbH & Co.KG	71
Crystal Photonics GmbH	70	PAYER International Technologies	81	Mythentec AG	80	HAFNER, Dr. GmbH	73
Damedics GmbH	70	PFL - Antralux SA	81	OKW Odenwälder Kunststoffwerke	81	Heitec AG	73
Danielson Europe B.V.	70	PI miCos GmbH	82	OxiMaTec GmbH	81	Hy-Line Computer Components	74
Datafox GmbH	70	PIXARGUS GmbH	82	PAYER International Technologies	81	Kistler Instrumente GmbH	76
DEDITEC GmbH	70	PLUG-IN Electronic GmbH	82	SAMAPLAST AG	83	Knestel GmbH	76
DODUCO GmbH	71	POLYRACK Tech Group	82	Scholz, Horst GmbH & Co. KG	84	Micell Instruments GmbH	79
ebm-papst St. Georgen	71	Powervar Deutschland GmbH	82	ULTRATRONIK GmbH	86	Mitutoyo Deutschland GmbH	79
ECR AG	71	Pro Design Electronic GmbH	82	Vauth-Sagel	87	mtk biomed.	80
EICHHOFF Kondensatoren GmbH	71	productware GmbH	82	Auftragsfertigung, Dienstleistung, Gutachten		National Instruments Germany GmbH	80
Elektrosil Systeme der Elektronik	71	promod Prototypenzentrum GmbH	82	EMCCons Dr. Rasek GmbH & Co.KG	71	PLUG-IN Electronic GmbH	82
emtrion GmbH	71	PROWITAL GmbH	82	FRT, Fries Research & Technology	72	PSE - Priggen Special Electronic	82
Erdmann Design AG	72	Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG	82	HTV GmbH	74	TURCK duotec GmbH	86
Essentra Components GmbH	72	RAFI Eltec GmbH	82	Ihleman AG	75	Vötsch Industrietechnik GmbH	87
First Sensor Technology GmbH	72	RAFI GmbH & Co.KG	82	ISS Integrated Scientific Services AG	75		
Fortec Elektronik AG	72	Reger Medizintechnik GmbH	82	RMS Foundation	83	Auftragsfertigung, Dienstleistung, Kennzeichnen/Markieren	
FRAMOS GmbH	72	Richard Wöhr GmbH	83	rodatron GmbH	83	Adelhelm Kunststoffbeschichtungen	66
Fraunhofer IPA	72	riese electronic gmbh	83	SAMAPLAST AG	83	AKatech GmbH	67
Fraunhofer-Institut COMEDD	72	RIWISA AG	83	Sasse Elektronik GmbH	83	HAFNER, Dr. GmbH	73
FRIWO Gerätebau GmbH	72	RMS Foundation	83	Schäfter + Kirchhoff GmbH	83	Heitec AG	73
GAUDLITZ GmbH	73	rodatron GmbH	83	SCHURTER AG	84	HTV GmbH	74
GEBAUER GmbH	73	SAMAPLAST AG	83	Schützinger GmbH	84	Kirchner und Müller Lasertechnik	76
Gerresheimer Regensburg GmbH	73	Sasse Elektronik GmbH	83	SE Spezial-Electronic AG	84	KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76
Grossenbacher Systeme AG	73	Schäfter + Kirchhoff GmbH	83	SEDLBAUER AG	84	Richard Wöhr GmbH	83
Hagmann Maschinenbau AG	73	SCHURTER AG	84	seleon gmbh	84	Schilling Marking Systeme GmbH	84
HARTING Deutschland GmbH & Co. KG	73	Schützinger GmbH	84	SimpaTec GmbH	84	Teca-Print AG	86
Heil Regelsysteme	73	SE Spezial-Electronic AG	84	SMT & Hybrid GmbH	84		
Heitec AG	73	SEDLBAUER AG	84	SOLVOTEC GmbH & Co. KG	84	Auftragsfertigung, Dienstleistung, Kleben	
Helmut Hund GmbH	74	seleon gmbh	84	Stollmann GmbH	85	AKatech GmbH	67
hema electronic GmbH	74	SimpaTec GmbH	84	straschu Industrie-Elektronik	85	CPE GmbH	70
Hitex Development Tools GmbH	74	SMT & Hybrid GmbH	84	SysCom electronic GmbH	85	Dico Electronic GmbH	70
Hittech Prontor	74	SOLVOTEC GmbH & Co. KG	84	System Industrie Electronic	85	GEBAUER GmbH	73
Högg AG Produktionstechnik	74	Stollmann GmbH	85	Telemeter Electronic GmbH	86	InnoCoat GmbH	75
HTV GmbH	74	straschu Industrie-Elektronik	85	TQ-Group GmbH	86	KOCO MOTION GmbH	76
Hydrotechnik electronics GmbH	74	SysCom electronic GmbH	85	TURCK duotec GmbH	86	NICOLAY GmbH	80
IBA-Sensorik GmbH	75	System Industrie Electronic	85	ULTRATRONIK GmbH	86	Nordson Deutschland GmbH	80
Iffest AG	75	Telemeter Electronic GmbH	86	Vauth-Sagel	87	Scheuengpflug AG	83
INCOstartec GmbH	75	TQ-Group GmbH	86	VTQ Videotronic GmbH	87	VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH	87
INGENERIC GmbH	75	TURCK duotec GmbH	86	Watlow GmbH	87		
InoNet Computer GmbH	75	ULTRATRONIK GmbH	86	Wild GmbH	87	Auftragsfertigung, Dienstleistung, Laserbeschriftung/ Markierung	
ISS Integrated Scientific Services AG	75	Vauth-Sagel	87	Wildesign GmbH & Co. KG	87	AKatech GmbH	67
JENOPTIK Optical Systems GmbH	76	VTQ Videotronic GmbH	87	Z-LASER Optoelektronik GmbH	87	Alphaform AG	67
Kappa optronics GmbH	76	Watlow GmbH	87	Zwintz Technical Consulting GmbH	87	Bartels Mikrotechnik GmbH	68
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76	Wild GmbH	87			EGSTON System Electronics	71
Knestel GmbH	76	Wildesign GmbH & Co. KG	87			Europtec Polymer AG	72
Konzelmann GmbH	76	Z-LASER Optoelektronik GmbH	87			HAFNER, Dr. GmbH	73
Kuhnke Automation	76	Zwintz Technical Consulting GmbH	87			Högg AG Produktionstechnik	74
Lacroix Electronics GmbH	77	Auftragsfertigung, Dienstleistung, Etikettieren				HTV GmbH	74
LEONI Special Cables GmbH	77	Heitec AG	73			JVS GmbH	76
livetec Ingenieurbüro GmbH	77	HTV GmbH	74			Kirchner und Müller Lasertechnik	76
LRE Medical GmbH	77	Kirchner und Müller Lasertechnik	76			KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76
LTi DRIVES GmbH	77	ProMediPac OWB Group GmbH	82			LASTEC AG	77
LUFT electronic Vertriebs GmbH	77	setron GmbH	84			LCP GmbH	77
M+R Multitronic GmbH	77	TURCK duotec GmbH	86			LIMO Lissotschenko Mikrooptik	77
m2m Germany GmbH	77	Auftragsfertigung, Dienstleistung, Formenbau				LWL Laser Micromachining	77
machineering GmbH & Co. KG	77	Alphaform AG	67			MarkDent GmbH	78
MAQUET Holding B.V. & Co. KG	78	bebro electronic GmbH	68			mentec GmbH	79
MAZeT GmbH	78	Cicor	69			OxiMaTec GmbH	81
MCD Elektronik GmbH	78	CPE GmbH	70				
Mechatronik AG	78	EICHHOFF Kondensatoren GmbH	71				
Medizin-Mechanik-Nord GmbH	78	FCT electronic gmbh	72				
MEN Mikro Elektronik GmbH	78	GAUDLITZ GmbH	73				
Microdul AG	79	GEMÜ GmbH	73				
Micronel AG	79						
mth medical GmbH & Co.KG	80						
Müller Industrie-Elektronik	80						
Mythentec AG	80						
NEFF Gewindetriebe GmbH	80						
NICOLAY GmbH	80						

PROWITAL GmbH	82	JS GmbH	76	productware GmbH	82	RAFi GmbH & Co.KG	82
Richard Wöhr GmbH	83	Klingel, Helmut GmbH	76	Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG	82	RAUMEDIC AG	82
SAMAPLAST AG	83	mentec GmbH	79	STARLIM Spritzguss GmbH	85	Reger Medizintechnik GmbH	82
Schilling Marking Systeme GmbH	84	NEFF Gewindetriebe GmbH	80	Steinmeyer Mechatronik GmbH	85	Richard Wöhr GmbH	83
SCHURTER AG	84	OxiMaTec GmbH	81	Swisstec AG	85	RIWISA AG	83
Ypsotec AG	87	PAYER International Technologies	81	VERMES Microdispensing GmbH	87	Sasse Elektronik GmbH	83
Auftragsfertigung, Dienstleistung, Laserschweißen		PFL - Antralux SA	81	Auftragsfertigung, Dienstleistung, Montage		Scherdel GmbH	83
Bartels Mikrotechnik GmbH	68	POLYRACK Tech Group	82	ACD Elektronik GmbH	66	Schmid-Elektronik AG	84
CPE GmbH	70	productware GmbH	82	ADL Embedded Solutions GmbH	66	SEDLBAUER AG	84
DREMICUT GmbH	71	promod Prototypenzentrum GmbH	82	Afag Automation AG	66	seleon gmbh	84
GEMÜ GmbH	73	PROWITAL GmbH	82	AKatech GmbH	67	straschu Industrie-Elektronik	85
Helmut Hund GmbH	74	RAFi GmbH & Co.KG	82	AKM GmbH	67	SysCom electronic GmbH	85
JVS GmbH	76	Richard Wöhr GmbH	83	Alphaform AG	67	teamtechnik GmbH	86
LASERVORM	77	Röchling Engineering Plastics KG	83	Amsler & Frey AG	67	TQ-Group GmbH	86
LASTEC AG	77	Scherdel GmbH	83	Baumüller Nürnberg GmbH	68	TURCK duotec GmbH	86
LCP GmbH	77	SEDLBAUER AG	84	bebros electronic GmbH	68	ULTRATRONIK GmbH	86
LIMO Lissotschenko Mikrooptik	77	Swisstec AG	85	BOPLA Gehäuse Systeme GmbH	69	VTQ Videotronic GmbH	87
LWL Laser Micromachining	77	TQ-Group GmbH	86	Cicor	69	Wild GmbH	87
OxiMaTec GmbH	81	Ypsotec AG	87	Damedics GmbH	70	Ypsotec AG	87
PAYER International Technologies	81	Auftragsfertigung, Dienstleistung, Materialbearbeitung per Laser		Danielson Europe B.V.	70	Auftragsfertigung, Dienstleistung, Oberflächenbehandlung	
Swisstec AG	85	DREMICUT GmbH	71	Docter Optics SE	71	Adelhelm Kunststoffbeschichtungen	66
Ypsotec AG	87	EUROFLEX GmbH	72	dynarep Elektronik-Vertrieb GmbH	71	Alicona	67
Auftragsfertigung, Dienstleistung, Logistik		GFH GmbH	73	ECR AG	71	apra-plast GmbH	67
AKatech GmbH	67	JVS GmbH	76	EICHHOFF Kondensatoren GmbH	71	AxynTec Dünnschichttechnik GmbH	68
Automated Packaging Systems	67	Kirchner und Müller Lasertechnik	76	FCT electronic gmbh	72	C. HAFNER	69
Cicor	69	LASERVORM	77	GAUDLITZ GmbH	73	Cicor	69
ECR AG	71	LASTEC AG	77	GEBAUER GmbH	73	Diener electronic GmbH & Co. KG	71
GEBAUER GmbH	73	LCP GmbH	77	GEMÜ GmbH	73	DODUCO GmbH	71
Getronic GmbH	73	LIMO Lissotschenko Mikrooptik	77	Gerresheimer Regensburg GmbH	73	DREMICUT GmbH	71
HAFNER, Dr. GmbH	73	LWL Laser Micromachining	77	Grossenbacher Systeme AG	73	EUROFLEX GmbH	72
Heitec AG	73	MarkIDent GmbH	78	HAFNER, Dr. GmbH	73	Fraunhofer-Institut COMEDD	72
IPC2U GmbH	75	MENTOR GmbH & Co. KG	79	Hagmann Maschinenbau AG	73	Hittech Prontor	74
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76	OxiMaTec GmbH	81	Heitec AG	73	InnoCoat GmbH	75
Lacroix Electronics GmbH	77	POLYRACK Tech Group	82	Helmut Hund GmbH	74	JENOPTIK Optical Systems GmbH	76
MAZeT GmbH	78	Richard Wöhr GmbH	83	Hittech Prontor	74	JVS GmbH	76
PAYER International Technologies	81	SEDLBAUER AG	84	Högg AG Produktionstechnik	74	KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76
ProCase GmbH	82	Swisstec AG	85	HUBER+SUHNER GmbH	74	Microwaterjet AG	79
productware GmbH	82	ULTRATRONIK GmbH	87	Hydrotechnik electronics GmbH	74	mtb medical GmbH & Co.KG	80
RAFi Eltec GmbH	82	Auftragsfertigung, Dienstleistung, Mikrotechnologie		Iffest AG	75	NTTF Coatings GmbH	80
RAFi GmbH & Co.KG	82	AEMtec GmbH	66	Ime GmbH	75	PAYER International Technologies	81
Richard Wöhr GmbH	83	Alicona	67	InoNet Computer GmbH	75	PFL - Antralux SA	81
SE Spezial-Electronic AG	84	Axetris AG	67	IWB Industrietechnik GmbH	75	POLYRACK Tech Group	82
seleon gmbh	84	Balluff STM GmbH	68	JENOPTIK Optical Systems GmbH	76	promod Prototypenzentrum GmbH	82
TQ-Group GmbH	86	Binder Elektronik GmbH	68	JS GmbH	76	Richard Wöhr GmbH	83
ULTRATRONIK GmbH	86	Cicor	69	KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76	RMS Foundation	83
Wts // electronic components GmbH	87	cms electronics GmbH	69	Knestel GmbH	76	TURCK duotec GmbH	86
Auftragsfertigung, Dienstleistung, Materialbearbeitung		CPE GmbH	70	Konzelmann GmbH	76	UCM AG	86
Alfred Schweizer GmbH & Co. KG	67	DYCONEX AG	71	Lacroix Electronics GmbH	77	ULTRATRONIK GmbH	86
Alphaform AG	67	FISBA Optik AG	72	LRE Medical GmbH	77	Vauth-Sagel	87
Amsler & Frey AG	67	Fraunhofer IPA	72	MAQUET Holding B.V. & Co. KG	78	Wild GmbH	87
C. HAFNER	69	Fraunhofer-Institut COMEDD	72	MAZeT GmbH	78	Auftragsfertigung, Dienstleistung, Produkt-Design	
c-mill technologie AG	69	GFH GmbH	73	Mechatronic AG	78	ACD Elektronik GmbH	66
DREMICUT GmbH	71	GS Swiss PCB AG	73	Medizin-Mechanik-Nord GmbH	78	ADL Embedded Solutions GmbH	66
EUROFLEX GmbH	72	Infratron GmbH	75	MENTOR GmbH & Co. KG	79	AKatech GmbH	67
Europotec Polymer AG	72	JVS GmbH	76	Mitutoyo Deutschland GmbH	79	apra-plast GmbH	67
HARTING Deutschland GmbH & Co. KG	73	LCP GmbH	77	Mythentec AG	80	at-design	67
Heitec AG	73	MAZeT GmbH	78	NEFF Gewindetriebe GmbH	80	bebros electronic GmbH	68
Hittech Prontor	74	MEN Mikro Elektronik GmbH	78	NICOLAY GmbH	80	Bluetechnix Group GmbH	69
Högg AG Produktionstechnik	74	Micro Systems Engineering GmbH	79	OKW Odenwälder Kunststoffwerke	81	Buck Engineering	69
Hydrotechnik electronics GmbH	74	Micro Systems Technologies	79	Optimum GmbH	81	Canvys	69
IWB Industrietechnik GmbH	75	MICROS Produktions- u. Handels GmbH	79	PAYER International Technologies	81	CARAG AG	69
Jos. Schneider Optische Werke	76	Microwaterjet AG	79	PCB-Systems GmbH	81	CC & I GmbH	69
		PFL - Antralux SA	81	PFL - Antralux SA	81	Cicor	69
		PI miCos GmbH	82	PI miCos GmbH	82	Corpus-C Design Agentur GmbH	70
				POLYRACK Tech Group	82	CPE GmbH	70
				productware GmbH	82		
				ProMediPac OWB Group GmbH	82		
				PROWITAL GmbH	82		
				RAFi Eltec GmbH	82		

Docter Optics SE	71	FRIWO Gerätebau GmbH	72	FRIWO Gerätebau GmbH	72	Zwinz Technical Consulting GmbH	87
EGSTON System Electronics	71	Grossenbacher Systeme AG	73	GAUDLITZ GmbH	73		
Erdmann Design AG	72	HAFNER, Dr. GmbH	73	GEBAUER GmbH	73	Auftragsfertigung, Dienstleistung, Qualitätskontrolle	
FISBA Optik AG	72	Heitec AG	73	GEMÜ GmbH	73	4Plus GmbH	66
FRAMOS GmbH	72	HUBER+SUHNER GmbH	74	GFH GmbH	73	ACD Elektronik GmbH	66
Fraunhofer IPA	72	Hy-Line Computer Components	74	Grossenbacher Systeme AG	73	ADL Embedded Solutions GmbH	66
FRIWO Gerätebau GmbH	72	INCStartec GmbH	75	GS Swiss PCB AG	73	AKatech GmbH	67
Gerresheimer Regensburg GmbH	73	InoNet Computer GmbH	75	Hagmann Maschinenbau AG	73	AKM GmbH	67
Heitec AG	73	IPC2U GmbH	75	Heitec AG	73	Alphaform AG	67
Hydrotechnik electronics GmbH	74	Kappa optronics GmbH	76	Helmut Hund GmbH	74	bebro electronic GmbH	68
Iftest AG	75	Knestel GmbH	76	hema electronic GmbH	74	Buck Engineering	69
INCStartec GmbH	75	Konzelmann GmbH	76	Högg AG Produktionstechnik	74	CAQ AG Factory Systems	69
InnoCoat GmbH	75	livetec Ingenieurbüro GmbH	77	HUBER+SUHNER GmbH	74	DYNA-MESS Prüfsysteme GmbH	71
InoNet Computer GmbH	75	machineering GmbH & Co. KG	77	Hydrotechnik electronics GmbH	74	ECR AG	71
ISS Integrated Scientific Services AG	75	Mechatronic AG	78	Iftest AG	75	GEMÜ GmbH	73
JENOPTIK Optical Systems GmbH	76	Micronel AG	79	ihlemann AG	75	Grossenbacher Systeme AG	73
JVS GmbH	76	Mitutoyo Deutschland GmbH	79	INCStartec GmbH	75	HAFNER, Dr. GmbH	73
Kappa optronics GmbH	76	Mythentec AG	80	Infracron GmbH	75	Heitec AG	73
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76	OKW Odenwälder Kunststoffwerke	81	InoNet Computer GmbH	75	hema electronic GmbH	74
Knestel GmbH	76	PAYER International Technologies	81	JENOPTIK Optical Systems GmbH	76	Hexagon Metrology GmbH	74
Konzelmann GmbH	76	PFL - Antralux SA	81	JVS GmbH	76	Hitex Development Tools GmbH	74
Kuhnke Automation	76	PI miCos GmbH	82	Kappa optronics GmbH	76	HS-Technik GmbH	74
Lacroix Electronics GmbH	77	PIXARGUS GmbH	82	Konzelmann GmbH	76	HTV GmbH	74
LRE Medical GmbH	77	POLYRACK Tech Group	82	Lacroix Electronics GmbH	77	ibea GmbH	75
Meding	78	RIWISA AG	83	LEONI Special Cables GmbH	77	INCStartec GmbH	75
MEN Mikro Elektronik GmbH	78	Sasse Elektronik GmbH	83	livetec Ingenieurbüro GmbH	77	InoNet Computer GmbH	75
mentec GmbH	79	Schmid-Elektronik AG	84	LRE Medical GmbH	77	ISS Integrated Scientific Services AG	75
Micronel AG	79	TQ-Group GmbH	86	machineering GmbH & Co. KG	77	Knestel GmbH	76
MSA Components	79	ULTRATRONIK GmbH	86	MarkiDent GmbH	78	Konzelmann GmbH	76
Mythentec AG	80	uwe electronic Vertriebs GmbH	86	MAZeT GmbH	78	Lacroix Electronics GmbH	77
PAYER International Technologies	81	Vauth-Sagel	87	Mechatronic AG	78	LEONI Special Cables GmbH	77
Phoenix Design GmbH & Co. KG	81	VOLPI AG	87	Meding	78	MAGCAM NV	77
PIXARGUS GmbH	82			Medizin-Mechanik-Nord GmbH	78	Mahr GmbH	78
POLYRACK Tech Group	82	Auftragsfertigung, Dienstleistung, Prototypenbau		MEN Mikro Elektronik GmbH	78	Mechatronic AG	78
productware GmbH	82	4Plus GmbH	66	mentec GmbH	79	MEN Mikro Elektronik GmbH	78
Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG	82	ACD Elektronik GmbH	66	Micro Systems Engineering GmbH	79	Mythentec AG	80
Richard Wöhr GmbH	83	ADL Embedded Solutions GmbH	66	Micro Systems Technologies	79	NanoFocus AG	80
RIWISA AG	83	AEMtec GmbH	66	Microelectronic Packaging Dresden	79	Optimum GmbH	81
Schmid-Elektronik AG	84	AKatech GmbH	67	Micronel AG	79	PAYER International Technologies	81
Simcon kunststofftechnische Software	84	Alfred Schweizer GmbH & Co. KG	67	Microwaterjet AG	79	PCB-Systems GmbH	81
SOLVOTEC GmbH & Co. KG	84	alpha-board gmbh	67	mth medical GmbH & Co.KG	80	PFL - Antralux SA	81
System Industrie Electronic	85	Alphaform AG	67	Müller Industrie-Elektronik	80	PIXARGUS GmbH	82
ULTRATRONIK GmbH	86	apra-plast GmbH	67	NEFF Gewindetriebe GmbH	80	POLYRACK Tech Group	82
Vauth-Sagel	87	ART of Technology AG	67	Obtronic GmbH	80	productware GmbH	82
VOLPI AG	87	bebro electronic GmbH	68	OKW Odenwälder Kunststoffwerke	81	RMS Foundation	83
Watlow GmbH	87	Bluetechnix Group GmbH	69	OxiMaTec GmbH	81	seleon gmbh	84
Wild GmbH	87	BOPLA Gehäuse Systeme GmbH	69	PAYER International Technologies	81	straschu Industrie-Elektronik	85
Wilddesign GmbH & Co. KG	87	Buck Engineering	69	PCB-Systems GmbH	81	TQ-Group GmbH	86
		CARAG AG	69	PFL - Antralux SA	81	ULTRATRONIK GmbH	86
		CC & I GmbH	69	Physik Instrumente GmbH & Co.KG	81	Verifysoft Technology GmbH	87
		Cicor	69	PI Ceramic GmbH	81	WENZEL Group GmbH & Co. KG	87
		c-mill technologie AG	69	PI miCos GmbH	82	Wts // electronic components GmbH	87
		cms electronics GmbH	69	POLYRACK Tech Group	82		
		Corpus-C Design Agentur GmbH	70	productware GmbH	82	Auftragsfertigung, Dienstleistung, Schaltungs- und Leiterplattenentwurf	
		CPE GmbH	70	promod Prototypenzentrum GmbH	82	ACD Elektronik GmbH	66
		Creabis GmbH	70	PROWITAL GmbH	82	ADL Embedded Solutions GmbH	66
		Crystal Photonics GmbH	70	Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG	82	AEMtec GmbH	66
		Damedics GmbH	70	Richard Wöhr GmbH	83	AKatech GmbH	67
		Danielson Europe B.V.	70	RIWISA AG	83	alpha-board gmbh	67
		Docter Optics SE	71	Röchling Technische Kunststoffe	83	Ansmann AG	67
		DYCONEX AG	71	Sasse Elektronik GmbH	83	ART of Technology AG	67
		dynarep Elektronik-Vertrieb GmbH	71	Scheugenpflug AG	83	bebro electronic GmbH	68
		ECR AG	71	Schmid-Elektronik AG	84	Bluetechnix Group GmbH	69
		EICHHOFF Kondensatoren GmbH	71	seleon gmbh	84	CARAG AG	69
		Elektrosil Systeme der Elektronik	71	SOLVOTEC GmbH & Co. KG	84	Cicor	69
		Erdmann Design AG	72	STARLIM Spritzguss GmbH	85	cms electronics GmbH	69
		FCT electronic gmbh	72	straschu Industrie-Elektronik	85	Crystal Photonics GmbH	70
		FISBA Optik AG	72	SysCom electronic GmbH	85		
		FRAMOS GmbH	72	TQ-Group GmbH	86		
		Fraunhofer-Institut COMEDD	72	ULTRATRONIK GmbH	86		
				Wilddesign GmbH & Co. KG	87		
				Woll Maschinenbau GmbH	87		
				Ypsotec AG	87		

Damedics GmbH	70	JENOPTIK Optical Systems GmbH	76	TURCK duotec GmbH	86	Moxa Europe GmbH	79
Datafox GmbH	70	JVS GmbH	76	VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH	87	MSA Components	79
DEDITEC GmbH	70	Konzelmann GmbH	76			National Instruments Germany GmbH	80
DYCONEX AG	71	Lacroix Electronics GmbH	77	Auftragsfertigung, Dienstleistung, Zertifizierung		NST GmbH	80
ECR AG	71	MBFZ toolcraft GmbH	78	ADL Embedded Solutions GmbH	66	Omron Electronics GmbH	80
Fortec Elektronik AG	72	Meding	78	AKatech GmbH	67	Optris GmbH	81
Fraunhofer IPA	72	mentec GmbH	79	Ansmann AG	67	Panasonic System Europe	81
Fraunhofer-Institut COMEDD	72	MENTOR GmbH & Co. KG	79	bebros electronic GmbH	68	PFL - Antralux SA	81
FRIWO Gerätebau GmbH	72	Mythentec AG	80	Bluetech Group GmbH	69	PHYTEC Messtechnik GmbH	81
GEBAUER GmbH	73	NICOLAY GmbH	80	CETECOM GmbH	69	PIXARGUS GmbH	82
Grossenbacher Systeme AG	73	OKW Odenwälder Kunststoffwerke	81	Corpus-C Design Agentur GmbH	70	Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG	82
Heil Regelsysteme	73	OxiMaTec GmbH	81	EMCCons Dr. Rasek GmbH & Co. KG	71	Rauscher GmbH	82
Heitec AG	73	PAYER International Technologies	81	Hitex Development Tools GmbH	74	Rein Medical GmbH	82
Helmut Hund GmbH	74	POLYRACK Tech Group	82	HUBER+SUHNER GmbH	74	Schäfer + Kirchhoff GmbH	83
hema electronic GmbH	74	promod Prototypenzentrum GmbH	82	InoNet Computer GmbH	75	SMS Spinnler AG	84
Hydrotechnik electronics GmbH	74	RAFi GmbH & Co. KG	82	Intertek Deutschland GmbH	75	STEMMER IMAGING GmbH	85
Iffest AG	75	RAUMEDIC AG	82	ISS Integrated Scientific Services AG	75	SVS-VISTEK GmbH	85
Ihleemann AG	75	RIWISA AG	83	LEONI Special Cables GmbH	77	VRmagic GmbH	87
INCOstartec GmbH	75	Röchling Engineering Plastics KG	83	Mahr GmbH	78		
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76	SAMAPLAST AG	83	POLYRACK Tech Group	82	Bildverarbeitung, Software	
Knestel GmbH	76	Scholz, Horst GmbH & Co. KG	84	RMS Foundation	83	4Plus GmbH	66
Lacroix Electronics GmbH	77	SimpTec GmbH	84	seleon gmbh	84	Accede GmbH	66
livetec Ingenieurbüro GmbH	77	STARLIM Spritzguss GmbH	85	System Industrie Electronic	85	Adept Technology GmbH	66
LRE Medical GmbH	77	TQ-Group GmbH	86	TQ-Group GmbH	86	agenium systems GmbH	66
MAZeT GmbH	78	TURCK duotec GmbH	86	ULTRATRONIK GmbH	86	Asentics GmbH u. Co. KG	67
Mechatronic AG	78	ULTRATRONIK GmbH	86	Verifysoft Technology GmbH	87	attentra GmbH	67
Micro Systems Engineering GmbH	79	Vauth-Sagel	87			Bluetech Group GmbH	69
Micro Systems Technologies	79					Buck Engineering	69
NTTF Coatings GmbH	80	Auftragsfertigung, Dienstleistung, Sterilisation		Bildverarbeitung, Kameras		Cognex Germany Inc.	70
Obtronic GmbH	80	AKatech GmbH	67	Accede GmbH	66	COMP-MALL GmbH	70
PCB-Systems GmbH	81	Fraunhofer-Institut COMEDD	72	Adept Technology GmbH	66	Damedics GmbH	70
POLYRACK Tech Group	82	Hagmann Maschinenbau AG	73	agenium systems GmbH	66	DE software & control GmbH	70
Pro Design Electronic GmbH	82	Parker Hannifin GmbH	81	AIVION	67	emtrion GmbH	71
productware GmbH	82	PAYER International Technologies	81	Allied Vision Technologies	67	EVT - Eye Vision Technology	72
RAFi Eltec GmbH	82	Vötsch Industrietechnik GmbH	87	AMS Technologies AG	67	FRAMOS GmbH	72
RAFi GmbH & Co. KG	82	Woll Maschinenbau GmbH	87	Asentics GmbH u. Co. KG	67	Fraunhofer IPA	72
Richard Wöhr GmbH	83			ATEcare Service GmbH & Co. KG	67	HACKER - Datentechnik	73
riese electronic gmbh	83	Auftragsfertigung, Dienstleistung, Ultraschall-Reinigen		attentra GmbH	67	Heitec AG	73
Sasse Elektronik GmbH	83	Alphaform AG	67	Basler AG	68	hema electronic GmbH	74
Schmid-Elektronik AG	84	Balluff STM GmbH	68	Berthold GmbH & Co. KG	68	ibea GmbH	75
Schoeller Electronics GmbH	84	GEMÜ GmbH	73	Bluetech Group GmbH	69	IFC Intelligent Feeding Components	75
SE Spezial-Electronic AG	84	Hagmann Maschinenbau AG	73	Cognex Germany Inc.	70	IPC2U GmbH	75
seleon gmbh	84	Högg AG Produktionstechnik	74	Compar AG	70	ISS Integrated Scientific Services AG	75
SMT & Hybrid GmbH	84	Konzelmann GmbH	76	Crystal Photonics GmbH	70	JENOPTIK Optical Systems GmbH	76
straschu Industrie-Elektronik	85	Parker Hannifin GmbH	81	Damedics GmbH	70	Keyence Deutschland GmbH	76
SysCom electronic GmbH	85	POLYRACK Tech Group	82	Edmund Optics GmbH	71	Knestel GmbH	76
System Industrie Electronic	85	TQ-Group GmbH	86	EVT - Eye Vision Technology	72	Lacroix Electronics GmbH	77
TQ-Group GmbH	86	UCM AG	86	FISBA Optik AG	72	Laser 2000 GmbH	77
TURCK duotec GmbH	86	Woll Maschinenbau GmbH	87	FRAMOS GmbH	72	Leibinger GmbH & Co. KG	77
ULTRATRONIK GmbH	86	Ypsotec AG	87	Heitec AG	73	MAGCAM NV	77
VTQ Videotronic GmbH	87			Helmut Hund GmbH	74	Mahr GmbH	78
Auftragsfertigung, Dienstleistung, Spritzguss		Auftragsfertigung, Dienstleistung, Vergießen		hema electronic GmbH	74	Matrix Elektronik AG	78
AKM GmbH	67	bebros electronic GmbH	68	ibea GmbH	75	MCD Elektronik GmbH	78
Alphaform AG	67	Cicor	69	IFC Intelligent Feeding Components	75	MICROS Produktions- u. Handels GmbH	79
apra-plast GmbH	67	Dico Electronic GmbH	70	INCOSTartec GmbH	75	Mitutoyo Deutschland GmbH	79
bebros electronic GmbH	68	EICHHOFF Kondensatoren GmbH	71	IPC2U GmbH	75	National Instruments Germany GmbH	80
BOPLA Gehäuse Systeme GmbH	69	Grossenbacher Systeme AG	73	JENOPTIK Optical Systems GmbH	76	NST GmbH	80
Cicor	69	Hydrotechnik electronics GmbH	74	Kappa optronics GmbH	76	Omron Electronics GmbH	80
CPE GmbH	70	InnoCoat GmbH	75	Keyence Deutschland GmbH	76	Optimum GmbH	81
dynarep Elektronik-Vertrieb GmbH	71	Knestel GmbH	76	Knestel GmbH	76	PFL - Antralux SA	81
EGSTON System Electronics	71	KOCO MOTION GmbH	76	Laser 2000 GmbH	77	PIXARGUS GmbH	82
EICHHOFF Kondensatoren GmbH	71	Lacroix Electronics GmbH	77	Leibinger GmbH & Co. KG	77	Rauscher GmbH	82
Ensinger GmbH	72	MENTOR GmbH & Co. KG	79	MAGCAM NV	77	Rein Medical GmbH	82
Essentra Components GmbH	72	productware GmbH	82	Mahr GmbH	78	seleon gmbh	84
FCT electronic gmbh	72	Scheuempflug AG	83	Matrix Elektronik AG	78	SMS Spinnler AG	84
GAUDLITZ GmbH	73	SysCom electronic GmbH	85	MaxxVision GmbH	78	STEMMER IMAGING GmbH	85
GEMÜ GmbH	73	TQ-Group GmbH	86	Microelectronic Packaging Dresden	79	SVS-VISTEK GmbH	85
Gerrhesheimer Regensburg GmbH	73			MICROS Produktions- u. Handels GmbH	79	ULTRATRONIK GmbH	86
GÜNTHER Heisskanaltechnik GmbH	73			Mitutoyo Deutschland GmbH	79		
HARTING Deutschland GmbH & Co. KG	73					Bildverarbeitung, Systeme	

agenium systems GmbH	66	Bildverarbeitung, Zubehör		Lacroix Electronics GmbH	77	livetec Ingenieurbüro GmbH	77
AIVION	67	Acceed GmbH	66	LEAD Deutschland GmbH	77	m2m Germany GmbH	77
Asentics GmbH u. Co. KG	67	ADL Embedded Solutions GmbH	66	livetec Ingenieurbüro GmbH	77	Maxim GmbH	78
attentra GmbH	67	agenium systems GmbH	66	m2m Germany GmbH	77	MC Technologies GmbH	78
Berchthold GmbH & Co. KG	68	AIVION	67	Medical Computer Solution	78	Medical Computer Solution	78
Bluetechnik Group GmbH	69	Asentics GmbH u. Co. KG	67	MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH	79	National Instruments Germany GmbH	80
Buck Engineering	69	attentra GmbH	67	National Instruments Germany GmbH	80	PLUG-IN Electronic GmbH	82
Cognex Germany Inc.	70	autoVimation	67	NST GmbH	80	Sasse Elektronik GmbH	83
Compar AG	70	Basler AG	68	PLUG-IN Electronic GmbH	82	Schmid-Elektronik AG	84
COMP-MALL GmbH	70	Bluetechnik Group GmbH	69	RS Components	83	SE Spezial-Electronic AG	84
Crystal Photonics GmbH	70	Cognex Germany Inc.	70	Sasse Elektronik GmbH	83	seleon gmbh	84
DE software & control GmbH	70	COMP-MALL GmbH	70	Schmid-Elektronik AG	84	System Industrie Electronic	85
emtrion GmbH	71	Doctor Optics SE	71	SE Spezial-Electronic AG	84	ULTRATRONIK GmbH	86
EVT - Eye Vision Technology	72	Edmund Optics GmbH	71	seleon gmbh	84	VTQ Videotronic GmbH	87
FISBA Optik AG	72	EVT - Eye Vision Technology	72	Stollmann GmbH	85		
FOBA Laser Marking	72	EXCEEMO	72	System Industrie Electronic	85	Kommunikation, WLAN	
FRAMOS GmbH	72	FISBA Optik AG	72	ULTRATRONIK GmbH	86	Acceed GmbH	66
Fraunhofer IPA	72	FRAMOS GmbH	72			ACD Elektronik GmbH	66
HACKER - Datentechnik	73	Fraunhofer IPA	72	Kommunikation, RFID		ADL Embedded Solutions GmbH	66
HAFNER, Dr. GmbH	73	Heitec AG	73	Acceed GmbH	66	Baaske Medical GmbH & Co. KG	68
Heitec AG	73	hema electronic GmbH	74	ACD Elektronik GmbH	66	bebro electronic GmbH	68
hema electronic GmbH	74	IFC Intelligent Feeding Components	75	AXIOMTEK Deutschland	68	Bluetechnik Group GmbH	69
ibea GmbH	75	InoNet Computer GmbH	75	Baaske Medical GmbH & Co. KG	68	BMC Dr. Schetter GmbH	69
ICP Deutschland GmbH	75	Jos. Schneider Optische Werke	76	bebro electronic GmbH	68	Bressner Technology GmbH	69
IFC Intelligent Feeding Components	75	Keyence Deutschland GmbH	76	Bluetechnik Group GmbH	69	COMP-MALL GmbH	70
INCOstartec GmbH	75	Knestel GmbH	76	Bressner Technology GmbH	69	DE software & control GmbH	70
InoNet Computer GmbH	75	Laser 2000 GmbH	77	COMP-MALL GmbH	70	Densitron Deutschland GmbH	70
IPC2U GmbH	75	Leibinger GmbH & Co. KG	77	Contrinex Sensor GmbH	70	FRAMOS GmbH	72
JENOPTIK Optical Systems GmbH	76	Mahr GmbH	78	DE software & control GmbH	70	HACKER - Datentechnik	73
Kappa optronics GmbH	76	Märzhäuser Sensotech	78	Densitron Deutschland GmbH	70	Heitec AG	73
Keyence Deutschland GmbH	76	Matrix Elektronik AG	78	FRAMOS GmbH	72	HUBER+SUHNER GmbH	74
Knestel GmbH	76	MaxxVision GmbH	78	Heitec AG	73	Hy-Line Computer Components	74
Kontron AG	76	MCD Elektronik GmbH	78	Helmut Hund GmbH	74	ICP Deutschland GmbH	75
Lacroix Electronics GmbH	77	Mitutoyo Deutschland GmbH	79	HUBER+SUHNER GmbH	74	INCOstartec GmbH	75
Laser 2000 GmbH	77	MSA Components	79	ICP Deutschland GmbH	75	InoNet Computer GmbH	75
LEAD Deutschland GmbH	77	National Instruments Germany GmbH	80	INCOstartec GmbH	75	IPC2U GmbH	75
Leibinger GmbH & Co. KG	77	Omron Electronics GmbH	80	KM Gehäusestech GmbH & Co. KG	76	Knestel GmbH	76
LiPPERT ADLINK Technology GmbH	77	Optimum GmbH	81	Lacroix Electronics GmbH	77	Lacroix Electronics GmbH	77
MAGCAM NV	77	Optotune AG	81	LEAD Deutschland GmbH	77	LEAD Deutschland GmbH	77
Mahr GmbH	78	PFL - Antralux SA	81	livetec Ingenieurbüro GmbH	77	livetec Ingenieurbüro GmbH	77
MAQUET Holding B.V. & Co. KG	78	PHLOX S.A.	81	m2m Germany GmbH	77	m2m Germany GmbH	77
Matrix Elektronik AG	78	PHYTEC Messtechnik GmbH	81	Maxim GmbH	78	Maxim GmbH	78
MaxxVision GmbH	78	PLUG-IN Electronic GmbH	82	Medical Computer Solution	78	Medical Computer Solution	78
MCD Elektronik GmbH	78	PSE - Priggen Special Electronic	82	MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH	79	MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH	79
MICRO-EPSILON Messtechnik	79	Rauscher GmbH	82	Richard Wöhr GmbH	83	Moxa Europe GmbH	79
Mitutoyo Deutschland GmbH	79	Rein Medical GmbH	82	Schmid-Elektronik AG	84	National Instruments Germany GmbH	80
National Instruments Germany GmbH	80	Richard Wöhr GmbH	83	SE Spezial-Electronic AG	84	NST GmbH	80
NST GmbH	80	RS Components	83	seleon gmbh	84	optIMEAS GmbH	81
Omron Electronics GmbH	80	Schneider Digital	84	Stollmann GmbH	85	PLUG-IN Electronic GmbH	82
Optimum GmbH	81	SMS Spinnler AG	84	System Industrie Electronic	85	RS Components	83
Panasonic System Europe	81	Sommer Cable GmbH	85	ULTRATRONIK GmbH	86	SE Spezial-Electronic AG	84
PFL - Antralux SA	81	STEMMER IMAGING GmbH	85			seleon gmbh	84
PHYTEC Messtechnik GmbH	81	SVS-VISTEK GmbH	85	Kommunikation, sonstige		System Industrie Electronic	85
PIXARGUS GmbH	82	TOTOKU	86	Acceed GmbH	66	ULTRATRONIK GmbH	86
Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG	82	Vester Elektronik GmbH	87	ACD Elektronik GmbH	66		
Rauscher GmbH	82	Zwinz Technical Consulting GmbH	87	ADL Embedded Solutions GmbH	66	Kommunikation, Zigbee	
Rein Medical GmbH	82			Bluetechnik Group GmbH	69	Acceed GmbH	66
Schäfter + Kirchhoff GmbH	83	Kommunikation, Bluetooth		Corpus-C Design Agentur GmbH	70	bebro electronic GmbH	68
Schmid-Elektronik AG	84	Acceed GmbH	66	DE software & control GmbH	70	BMC Dr. Schetter GmbH	69
Schneider Digital	84	ACD Elektronik GmbH	66	Densitron Deutschland GmbH	70	Bressner Technology GmbH	69
seleon gmbh	84	Baaske Medical GmbH & Co. KG	68	emtrion GmbH	71	Densitron Deutschland GmbH	70
SMS Spinnler AG	84	bebro electronic GmbH	68	FRAMOS GmbH	72	Heitec AG	73
STEMMER IMAGING GmbH	85	Bluetechnik Group GmbH	69	Fraunhofer IPA	72	Hy-Line Computer Components	74
SVS-VISTEK GmbH	85	Bressner Technology GmbH	69	HACKER - Datentechnik	73	INCOstartec GmbH	75
Swisstec AG	85	DE software & control GmbH	70	Heitec AG	73	Lacroix Electronics GmbH	77
System Industrie Electronic	85	Densitron Deutschland GmbH	70	hema electronic GmbH	74	livetec Ingenieurbüro GmbH	77
TOTOKU	86	Elkutek Electronic GmbH	71	HUBER+SUHNER GmbH	74	m2m Germany GmbH	77
Vester Elektronik GmbH	87	Heitec AG	73	ICP Deutschland GmbH	75	MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH	79
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH	87	Helmut Hund GmbH	74	INCOstartec GmbH	75	Moxa Europe GmbH	79
VOLPI AG	87	hema electronic GmbH	74	Knestel GmbH	76	National Instruments Germany GmbH	80
VRmagic GmbH	87	ICP Deutschland GmbH	75	Lacroix Electronics GmbH	77	RS Components	83
Zwinz Technical Consulting GmbH	87	Knestel GmbH	76	LEAD Deutschland GmbH	77	Schmid-Elektronik AG	84

SE Spezial-Electronic AG	84	ULTRATRONIK GmbH	86	HUBER+SUHNER GmbH	74	OWIS GmbH	81
seleon gmbh.	84	Watlow GmbH	87	Hy-Line Computer Components	74	PCB-Systems GmbH	81
Komponenten, Aktoren		Zwintz Technical Consulting GmbH	87	HY-LINE Power Components	74	Physik Instrumente GmbH & Co.KG	81
A-Drive Technology GmbH	66	Komponenten, Bauelemente, Optoelektronik		Infratron GmbH	75	PI Ceramic GmbH	81
EUROFLEX GmbH	72	ACTRON AG	66	INGENERIC GmbH	75	POLYRACK Tech Group	82
First Sensor Technology GmbH	72	AmpPower GmbH	67	LUFT electronic Vertriebs GmbH	77	REO Inductive Components	83
Fraunhofer IPA	72	AMS Technologies AG	67	MC Technologies GmbH	78	Richard Wöhr GmbH	83
Heitec AG	73	Axetris AG	67	Megatron Elektronik GmbH & Co.KG	78	RIWISA AG	83
Kuhnke Automation	76	AZ Displays GmbH	68	MSA Components	79	RS Components	83
m2m Germany GmbH	77	Baaske Medical GmbH & Co. KG	68	ODU GmbH & Co. KG	80	Scherdel GmbH	83
MACCON GmbH	77	Balluff STM GmbH	68	PETERMANN-TECHNIK GmbH	81	Schmid-Elektronik AG	84
maxon motor gmbh	78	Chips 4 Light GmbH	69	PI Ceramic GmbH	81	System Industrie Electronic	85
National Instruments Germany GmbH	80	Cicor	69	REO Inductive Components	83	TQ-Group GmbH	86
NEFF Gewindetriebe GmbH	80	Densitron Deutschland GmbH	70	RS Components	83	TRINAMIC Motion Control GmbH	86
OWIS GmbH	81	Display Solution AG	71	Rutronik Elektronische Bauelemente	83	TURCK duotec GmbH	86
Physik Instrumente GmbH & Co.KG	81	eg-electronic GmbH	71	Schaffner Group	83	ULTRATRONIK GmbH	86
PI Ceramic GmbH	81	ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH	71	Scherdel GmbH	83	uwe electronic Vertriebs GmbH	86
PI miCos GmbH	82	Electrovac	71	Schoeller Electronics GmbH	84	Vauth-Sagel	87
piezosystem jena GmbH	82	First Sensor Technology GmbH	72	SE Spezial-Electronic AG	84	VTQ Videotronic GmbH	87
PIXARGUS GmbH	82	FISBA Optik AG	72	SEDLBAUER AG	84	Watlow GmbH	87
RS Components	83	FRAMOS GmbH	72	TRETTNER, Dr. Erich GmbH + Co.	86	Wild GmbH	87
Zwintz Technical Consulting GmbH	87	Frankfurt Laser Company	72	uwe electronic Vertriebs GmbH	86	Ypsotec AG	87
Komponenten, Anschlüsse		Fraunhofer-Institut COMEDD	72	Vacuumschmelze	86		
AKM GmbH	67	Getronic GmbH	73	Vauth-Sagel	87		
Colder Products Company GmbH	70	Heitec AG	73	wts // electronic components GmbH	87		
eg-electronic GmbH	71	hema electronic GmbH	74	Komponenten, Baugruppen			
Engelking Elektronik GmbH	72	Hy-Line Computer Components	74	ACD Elektronik GmbH	66	Alfred Schweizer GmbH & Co. KG	67
Heitec AG	73	Infratron GmbH	75	ACTRON AG	66	Baaske Medical GmbH & Co. KG	68
hema electronic GmbH	74	INGENERIC GmbH	75	Advanced Micro Devices GmbH	66	eg-electronic GmbH	71
InoNet Computer GmbH	75	JENOPTIK Optical Systems GmbH	76	AEMtec GmbH	66	Engelking Elektronik GmbH	72
Kuhnke Automation	76	JVS GmbH	76	AKatech GmbH	67	Essentra Components GmbH	72
maxon motor gmbh	78	Laser Components GmbH	77	AKM GmbH	67	Europtec Polymer AG	72
MedNet GmbH	78	Maxim GmbH	78	Alfred Schweizer GmbH & Co. KG	67	Getronic GmbH	73
Molex Deutschland GmbH	79	MAZeT GmbH	78	Alphaform AG	67	Heitec AG	73
RCT Reichelt	82	MENTOR GmbH & Co. KG	79	ASCO Numatics GmbH	67	hema electronic GmbH	74
RS Components	83	Microelectronic Packaging Dresden	79	Binder Elektronik GmbH	68	Infratron GmbH	75
setron GmbH	84	MICROS Produktions- u. Handels GmbH	79	Cicor	69	KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76
Komponenten, Bauelemente, aktiv		MSA Components	79	cms electronics GmbH	69	Konzelmann GmbH	76
ACD Elektronik GmbH	66	Omron Electronics GmbH	80	Crystal Photonics GmbH	70	Richard Wöhr GmbH	83
ACTRON AG	66	Optotune AG	81	Datafox GmbH	70	RS Components	83
Advanced Micro Devices GmbH	66	OWIS GmbH	81	Display Solution AG	71	Scherdel GmbH	83
Blume Elektronik Distribution GmbH	69	Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG	82	Docter Optics SE	71	STARLIM Spritzguss GmbH	85
Cicor	69	RS Components	83	DODUCO GmbH	71	TRETTNER, Dr. Erich GmbH + Co.	86
CODICO GmbH	70	Rutronik Elektronische Bauelemente	83	ECR AG	71	uwe electronic Vertriebs GmbH	86
Damedics GmbH	70	setron GmbH	84	EGSTON System Electronics	71		
Display Solution AG	71	Stettler Sapphire AG	85	emtrion GmbH	71		
Eichenberger Gewinde AG	71	SVS-VISTEK GmbH	85	Essentra Components GmbH	72		
Elektrosil Systeme der Elektronik	71	VOLPI AG	87	Europtec Polymer AG	72		
Fraunhofer-Institut COMEDD	72	Wild GmbH	87	GAUDLITZ GmbH	73		
Getronic GmbH	73	Z-LASER Optoelektronik GmbH	87	Gerresheimer Regensburg GmbH	73		
Heitec AG	73	Zwintz Technical Consulting GmbH	87	HAFNER, Dr. GmbH	73		
hema electronic GmbH	74	Komponenten, Bauelemente, passiv		Heil Regelsysteme	73		
Hy-Line Computer Components	74	ACD Elektronik GmbH	66	Heitec AG	73		
HY-LINE Power Components	74	ACTRON AG	66	Helmut Hund GmbH	74		
Infratron GmbH	75	Baaske Medical GmbH & Co. KG	68	hema electronic GmbH	74		
INGENERIC GmbH	75	Blume Elektronik Distribution GmbH	69	HY-LINE Power Components	74		
Maxim GmbH	78	Cicor	69	INGENERIC GmbH	75		
MSA Components	79	CODICO GmbH	70	JENOPTIK Optical Systems GmbH	76		
Physik Instrumente GmbH & Co.KG	81	Damedics GmbH	70	Klingel, Helmut GmbH	76		
PI Ceramic GmbH	81	eg-electronic GmbH	71	KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76		
PIXARGUS GmbH	82	EICHHOFF Kondensatoren GmbH	71	Knestel GmbH	76		
REO Inductive Components	83	Engelking Elektronik GmbH	72	Konzelmann GmbH	76		
RS Components	83	Essentra Components GmbH	72	MAZeT GmbH	78		
Rutronik Elektronische Bauelemente	83	Getronic GmbH	73	MBFZ toolcraft GmbH	78		
SE Spezial-Electronic AG	84	HARTING Deutschland GmbH & Co. KG	73	Meding	78		
setron GmbH	84	Heitec AG	73	Medizin-Mechanik-Nord GmbH	78		
TRINAMIC Motion Control GmbH	86	hema electronic GmbH	74	MENTOR GmbH & Co. KG	79		

Knestel GmbH	76	Alphaform AG	67	MC Technologies GmbH	78	Heitec AG	73
Kübler Gruppe	76	Ansmann AG	67	Molex Deutschland GmbH	79	hema electronic GmbH	74
LEAD Deutschland GmbH	77	apra-plast GmbH	67	MSA Components	79	ICP Deutschland GmbH	75
MEN Mikro Elektronik GmbH	78	BOPLA Gehäuse Systeme GmbH	69	Müller Industrie-Elektronik	80	InoNet Computer GmbH	75
Molex Deutschland GmbH	79	COMP-MALL GmbH	70	NICOLAY GmbH	80	LEAD Deutschland GmbH	77
NST GmbH	80	CPE GmbH	70	Optimum GmbH	81	Micronel AG	79
PLUG-IN Electronic GmbH	82	CTX Thermal Solutions	70	PCB-Systems GmbH	81	Omron Electronics GmbH	80
POLYRACK Tech Group	82	Danielson Europe B.V.	70	RADIALL GmbH	82	Panasonic Electric Works Europe	81
Rein Medical GmbH	82	Densitron Deutschland GmbH	70	Rauscher GmbH	82	RS Components	83
Richard Wöhr GmbH	83	DREMICUT GmbH	71	Reger Medizintechnik GmbH	82	Rutronik Elektronische Bauelemente	83
RS Components	83	dynarep Elektronik-Vertrieb GmbH	71	Richard Wöhr GmbH	83	SEPA EUROPE GmbH	84
Rutronik Elektronische Bauelemente	83	eg-electronic GmbH	71	RS Components	83	setron GmbH	84
Stettler Sapphire AG	85	Electrovac	71	Rutronik Elektronische Bauelemente	83	Telemeter Electronic GmbH	86
System Industrie Electronic	85	Europtec Polymer AG	72	SCHURTER AG	84	uwe electronic Vertriebs GmbH	86
TTV GmbH	86	FCT electronic gmbh	72	Schützinger GmbH	84		
ULTRATRONIK GmbH	86	GAUDLITZ GmbH	73	setron GmbH	84		
		GEMÜ GmbH	73	Sommer Cable GmbH	85		
		HAFNER, Dr. GmbH	73	SVS-VISTEK GmbH	85		
		HARTING Deutschland GmbH & Co. KG	73	Telemeter Electronic GmbH	86		

Komponenten, Dosiernadeln

Dico Electronic GmbH	70
Nordson Deutschland GmbH	80
Scheugenpflug AG	83
VERMES Microdispensing GmbH	87
Watson-Marlow GmbH	87

Komponenten, Drucker/Plotter

admatec GmbH	66
AKatech GmbH	67
Elkutec Electronic GmbH	71
GeBE Elektronik & Feinwerktechnik	73
German RepRap GmbH	73
Heitec AG	73
itp systems & solutions GmbH & Co	75
Leibinger GmbH & Co. KG	77
RS Components	83

Komponenten, Filter

ADL Embedded Solutions GmbH	66
dynarep Elektronik-Vertrieb GmbH	71
Edmund Optics GmbH	71
eg-electronic GmbH	71
Engelking Elektronik GmbH	72
Essentra Components GmbH	72
FRAMOS GmbH	72
HAFNER, Dr. GmbH	73
Heitec AG	73
HNP Mikrosysteme GmbH	74
HY-LINE Power Components	74
Jos. Schneider Optische Werke	76
Karl Küfner GmbH & Co. KG	76
Knocks Fluid-Technik GmbH	76
Konzelmann GmbH	76
MedNet GmbH	78
Parker Hannifin GmbH	81
RCT Reichelt	82
RS Components	83
Rutronik Elektronische Bauelemente	83
Schaffner Group	83
SCHURTER AG	84
SMC Pneumatik GmbH	84
SVS-VISTEK GmbH	85
Telemeter Electronic GmbH	86
wtS // electronic components GmbH	87

Komponenten, Gehäuse

2E mechatronic GmbH & Co. KG	66
ACD Elektronik GmbH	66
ADL Embedded Solutions GmbH	66
AKatech GmbH	67
AKM GmbH	67
Alfred Schweizer GmbH & Co. KG	67

Alphaform AG	67
Ansmann AG	67
apra-plast GmbH	67
BOPLA Gehäuse Systeme GmbH	69
COMP-MALL GmbH	70
CPE GmbH	70
CTX Thermal Solutions	70
Danielson Europe B.V.	70
Densitron Deutschland GmbH	70
DREMICUT GmbH	71
dynarep Elektronik-Vertrieb GmbH	71
eg-electronic GmbH	71
Electrovac	71
Europtec Polymer AG	72
FCT electronic gmbh	72
GAUDLITZ GmbH	73
GEMÜ GmbH	73
HAFNER, Dr. GmbH	73
HARTING Deutschland GmbH & Co. KG	73
Heitec AG	73
ICP Deutschland GmbH	75
Infratron GmbH	75
InoNet Computer GmbH	75
JENOPTIK Optical Systems GmbH	76
JVS GmbH	76
KM Gehäusetechnik GmbH & Co. KG	76
Konzelmann GmbH	76
Kundisch GmbH & Co. KG	76
LEAD Deutschland GmbH	77
MBFZ toolcraft GmbH	78
MC Technologies GmbH	78
mentec GmbH	79
Müller Industrie-Elektronik	80
NST GmbH	80
OKW Odenwälder Kunststoffwerke	81
Parker Hannifin GmbH	81
POLYRACK Tech Group	82
Richard Wöhr GmbH	83
RIWISA AG	83
Röchling Engineering Plastics KG	83
RS Components	83
Schützinger GmbH	84
Telemeter Electronic GmbH	86
TTV GmbH	86
ULTRATRONIK GmbH	86
uwe electronic Vertriebs GmbH	86

Komponenten, Kabel

ADL Embedded Solutions GmbH	66
AKatech GmbH	67
Ansmann AG	67
Blume Elektronik Distribution GmbH	69
CODICO GmbH	70
Dico Electronic GmbH	70
dynarep Elektronik-Vertrieb GmbH	71
eg-electronic GmbH	71
EGSTON System Electronics	71
Elektrosil Systeme der Elektronik	71
Engelking Elektronik GmbH	72
FRAMOS GmbH	72
Getronic GmbH	73
HARTING Deutschland GmbH & Co. KG	73
Heitec AG	73
HEW-KABEL GmbH	74
HUBER+SUHNER GmbH	74
Hy-Line Computer Components	74
IBA-Sensorik GmbH	75
ICP Deutschland GmbH	75
InoNet Computer GmbH	75
KM Gehäusetechnik GmbH & Co. KG	76
LEAD Deutschland GmbH	77
LEONI Special Cables GmbH	77

MC Technologies GmbH	78
Molex Deutschland GmbH	79
MSA Components	79
Müller Industrie-Elektronik	80
NICOLAY GmbH	80
Optimum GmbH	81
PCB-Systems GmbH	81
RADIALL GmbH	82
Rauscher GmbH	82
Reger Medizintechnik GmbH	82
Richard Wöhr GmbH	83
RS Components	83
Rutronik Elektronische Bauelemente	83
SCHURTER AG	84
Schützinger GmbH	84
setron GmbH	84
Sommer Cable GmbH	85
SVS-VISTEK GmbH	85
Telemeter Electronic GmbH	86

Komponenten, Klemmen

CODICO GmbH	70
eg-electronic GmbH	71
Engelking Elektronik GmbH	72
Getronic GmbH	73
Heitec AG	73
KM Gehäusetechnik GmbH & Co. KG	76
Lumberg Connect GmbH	77
MAQUET Holding B.V. & Co. KG	78
MedNet GmbH	78
Richard Wöhr GmbH	83
RS Components	83
Rutronik Elektronische Bauelemente	83
Scherdel GmbH	83
SE Spezial-Electronic AG	84

Komponenten, Kühl- und Heizelemente

ADL Embedded Solutions GmbH	66
CTX Thermal Solutions	70
dynarep Elektronik-Vertrieb GmbH	71
ebm-papst St. Georgen	71
Elektrosil Systeme der Elektronik	71
Fraunhofer IPA	72
GÜNTHER Heisskanaltechnik GmbH	73
Heitec AG	73
hema electronic GmbH	74
Infratron GmbH	75
InoNet Computer GmbH	75
LEAD Deutschland GmbH	77
Micronel AG	79
Nucletron Technologies GmbH	80
Richard Wöhr GmbH	83
RS Components	83
Rutronik Elektronische Bauelemente	83
SEPA EUROPE GmbH	84
setron GmbH	84
SMC Pneumatik GmbH	84
Telemeter Electronic GmbH	86
uwe electronic Vertriebs GmbH	86
Watlow GmbH	87

Komponenten, Lüfter

ADL Embedded Solutions GmbH	66
CTX Thermal Solutions	70
dynarep Elektronik-Vertrieb GmbH	71
Dynetics GmbH	71
ebm-papst St. Georgen	71
eg-electronic GmbH	71
Elektrosil Systeme der Elektronik	71
Getronic GmbH	73

Komponenten, Maus, Trackball, Touchpad, Joystick

Baaske Medical GmbH & Co. KG	68
COMP-MALL GmbH	70
Densitron Deutschland GmbH	70
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH	71
Engelking Elektronik GmbH	72
GeBE Computer & Peripherie GmbH	73
GeBE Elektronik & Feinwerktechnik	73
Heitec AG	73
ICO Innovative Computer GmbH	75
InoNet Computer GmbH	75
KM Gehäusetechnik GmbH & Co. KG	76
LEAD Deutschland GmbH	77
Märzhäuser Sensotech	78
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG	78
MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH	79
PEWATRON AG	81
Printec-DS Keyboard GmbH	82
ProKeys e.K.	82
RAFi GmbH & Co. KG	82
Richard Wöhr GmbH	83
Sasse Elektronik GmbH	83
SCHURTER AG	84

Komponenten, MEMs

AEMtec GmbH	66
ASM Automation Sensorik Messtechnik	67
Bartels Mikrotechnik GmbH	68
Cicor	69
Europtec Polymer AG	72
First Sensor Technology GmbH	72
Heitec AG	73
Maxim GmbH	78
Molex Deutschland GmbH	79
RS Components	83
SE Spezial-Electronic AG	84
Telemeter Electronic GmbH	86

Komponenten, Messwandler

Accceed GmbH	66
BMC Dr. Schetter GmbH	69
Heitec AG	73
HJK Sensoren + Systeme	74
IBA-Sensorik GmbH	75
Mahr GmbH	78
Maxim GmbH	78
MCD Elektronik GmbH	78
Megatron Elektronik GmbH & Co. KG	78
Müller Industrie-Elektronik	80
PFL - Antralux SA	81
PLUG-IN Electronic GmbH	82
PSE - Priggen Special Electronic	82
RS Components	83
SEDLBAUER AG	84

SMC Pneumatik GmbH	84	RADIALL GmbH	82	First Sensor Technology GmbH	72	PSE - Priggen Special Electronic	82
Komponenten, Monitore		RS Components	83	FISBA Optik AG	72	RS Components	83
ACTRON AG	66	Rutronik Elektronische Bauelemente	83	FRAMOS GmbH	72	Komponenten, Steckerleisten	
ADL Embedded Solutions GmbH	66	SE Spezial-Electronic AG	84	Fraunhofer IPA	72	CODICO GmbH	70
ADM electronic GmbH	66	setron GmbH	84	Fraunhofer-Institut COMEDD	72	Dico Electronic GmbH	70
Alphaform AG	67	Telemeter Electronic GmbH	86	Getronic GmbH	73	eg-electronic GmbH	71
AZ Displays GmbH	68	uwe electronic Vertriebs GmbH	86	Heitec AG	73	Getronic GmbH	73
Baaske Medical GmbH & Co. KG	68	Wattlow GmbH	87	Helmut Hund GmbH	74	geth medical GmbH & Co.KG	80
BMC Dr. Schetter GmbH	69	Komponenten, Schalter		hema electronic GmbH	74	VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH	87
Canvys	69	Abatek International AG	66	HJK Sensoren + Systeme	74	Komponenten, Steckverbinder	
COMP-MALL GmbH	70	Blume Elektronik Distribution GmbH	69	Hoffmann + Krippner GmbH	74	2E mechatronic GmbH + Co. KG	66
Densitron Deutschland GmbH	70	CODICO GmbH	70	IBA-Sensorik GmbH	75	Alfred Schweizer GmbH & Co. KG	67
Display Solution AG	71	eg-electronic GmbH	71	Inelta Sensorsysteme GmbH & Co.KG	75	B+B Thermo-Technik GmbH	68
Getronic GmbH	73	Engelking Elektronik GmbH	72	JENOPTIK Optical Systems GmbH	76	Baaske Medical GmbH & Co. KG	68
Heitec AG	73	Getronic GmbH	73	Karl Kufner GmbH & Co. KG	76	Binder, Franz GmbH & Co. KG	68
Hy-Line Computer Components	74	Heitec AG	73	Kistler Instrumente GmbH	76	Bürkert GmbH & Co.KG	69
ICO Innovative Computer GmbH	75	HJK Sensoren + Systeme	74	Kübler Gruppe	76	CODICO GmbH	70
ICP Deutschland GmbH	75	IBA-Sensorik GmbH	75	m2m Germany GmbH	77	Colder Products Company GmbH	70
InoNet Computer GmbH	75	Kundisch GmbH & Co. KG	76	MAGCAM NV	77	CONEC Elektronische Bauelemente	70
IPC2U GmbH	75	MENTOR GmbH & Co. KG	79	Mahr GmbH	78	CPE GmbH	70
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76	Omron Electronics GmbH	80	Märzhäuser Sensotech	78	eg-electronic GmbH	71
LEAD Deutschland GmbH	77	Panasonic Electric Works Europe	81	Maxim GmbH	78	Electrovac	71
MAQUET Holding B.V. & Co. KG	78	RAFI Eltec GmbH	82	MAZet GmbH	78	Elektrosil Systeme der Elektronik	71
NST GmbH	80	RAFI GmbH & Co.KG	82	Megatron Elektronik GmbH & Co.KG	78	Engelking Elektronik GmbH	72
Optimum GmbH	81	RS Components	83	Michell Instruments GmbH	79	FCT electronic gmbh	72
Rein Medical GmbH	82	Rutronik Elektronische Bauelemente	83	Microelectronic Packaging Dresden	79	Fischer Connectors GmbH	72
Richard Wöhr GmbH	83	SCHURTER AG	84	MICRO-EPSILON Messtechnik	79	Getronic GmbH	73
Schneider Digital	84	setron GmbH	84	Mitutoyo Deutschland GmbH	79	HARTING Deutschland GmbH & Co. KG	73
System Industrie Electronic	85	SMC Pneumatik GmbH	84	Müller Industrie-Elektronik	80	Heitec AG	73
TOTOKU	86	steute Schaltgeräte	85	NICOLAY GmbH	80	hema electronic GmbH	74
ULTRATRONIK GmbH	86	Telemeter Electronic GmbH	86	Novotechnik Messwertaufnehmer	80	Hirose Electric Europe B.V.	74
		Variohm Eurosensor Ltd	86	Omron Electronics GmbH	80	HUBER+SUHNER GmbH	74
		wts // electronic components GmbH	87	Optimum GmbH	81	locotek GmbH	75
Komponenten, Pumpen		Komponenten, Schläuche		Optris GmbH	81	Infracor GmbH	75
2E mechatronic GmbH + Co. KG	66	Bürkert GmbH & Co.KG	69	Panasonic Electric Works Europe	81	Kuhnke Automation	76
A. u. K. Müller GmbH	66	EUROFLEX GmbH	72	Parker Hannifin GmbH	81	Lumberg Connect GmbH	77
Bartels Mikrotechnik GmbH	68	Heitec AG	73	PEWATRON AG	81	MC Technologies GmbH	78
Dynetics GmbH	71	Infracor GmbH	75	PIL Sensoren GmbH	82	Molex Deutschland GmbH	79
Ekorn-Air GmbH	71	JVS GmbH	76	POSITAL - FRABA AG	82	MSA Components	79
First Sensor Technology GmbH	72	MAQUET Holding B.V. & Co. KG	78	PSE - Priggen Special Electronic	82	NICOLAY GmbH	80
Gardner Denver Thomas GmbH	73	MedNet GmbH	78	RS Components	83	ODU GmbH & Co. KG	80
Heitec AG	73	Parker Hannifin GmbH	81	Rutronik Elektronische Bauelemente	83	Omron Electronics GmbH	80
HNP Mikrosysteme GmbH	74	RAUMEDIC AG	82	Sasse Elektronik GmbH	83	Panasonic Electric Works Europe	81
IWAKI Europe GmbH	75	RCT Reichelt	82	SensDev GmbH	84	RADIALL GmbH	82
KNF Neuberger GmbH	76	RS Components	83	Sensorion AG	84	RCT Reichelt	82
Konzelmann GmbH	76	ScanTube GmbH	83	setron GmbH	84	Richard Wöhr GmbH	83
MAQUET Holding B.V. & Co. KG	78	SMC Pneumatik GmbH	84	SMC Pneumatik GmbH	84	RS Components	83
Namiki Precision of Europe S.A.	80	Spetec GmbH	85	SONOTEC Ultraschallsensorik	85	Rutronik Elektronische Bauelemente	83
Nitto Kohki Deutschland GmbH	80	Watson-Marlow GmbH	87	Stettler Sapphire AG	85	SCHURTER AG	84
Parker Hannifin GmbH	81	Komponenten, Sensoren		steute Schaltgeräte	85	Schützinger GmbH	84
RCT Reichelt	82	2E mechatronic GmbH + Co. KG	66	SVS-VISTEK GmbH	85	SEPA EUROPE GmbH	84
RS Components	83	AMSYS GmbH & Co. KG	67	Telemeter Electronic GmbH	86	setron GmbH	84
Schwarzer Precision GmbH + Co. KG	84	ASM Automation Sensorik Messtechnik	67	TURCK duotec GmbH	86	SMC Pneumatik GmbH	84
SMC Pneumatik GmbH	84	Axetris AG	67	Variohm Eurosensor Ltd	86	Sommer Cable GmbH	85
Spetec GmbH	85	B+B Thermo-Technik GmbH	68	Vester Elektronik GmbH	87	STARLIM Spritzguss GmbH	85
Watson-Marlow GmbH	87	Balluff STM GmbH	68	VOLPI AG	87	Suyin GmbH	85
Ypsotec AG	87	BD SENSORS GmbH	68	Wattlow GmbH	87	uwe electronic Vertriebs GmbH	86
Komponenten, Relais		BMC Dr. Schetter GmbH	69	WENZEL Group GmbH & Co. KG	87	WEH GmbH Verbindungstechnik	87
Acced GmbH	66	Bürkert GmbH & Co.KG	69	Ypsotec AG	87	wts // electronic components GmbH	87
CODICO GmbH	70	Cicor	69	Zwintz Technical Consulting GmbH	87	Komponenten, Tastaturen	
Electrovac	71	CODICO GmbH	70	Komponenten, Signalgeräte		Abatek International AG	66
Elektrosil Systeme der Elektronik	71	Contelec AG	70	ACTRON AG	66	ADL Embedded Solutions GmbH	66
Heitec AG	73	Contrinex Sensor GmbH	70	Crystal Photonics GmbH	70	Baaske Medical GmbH & Co. KG	68
HVC-Technologies GmbH	74	Crystal Photonics GmbH	70	Elektrosil Systeme der Elektronik	71	BOPLA Gehäuse Systeme GmbH	69
HY-LINE Power Components	74	Damedics GmbH	70	Engelking Elektronik GmbH	72	COMP-MALL GmbH	70
Nucletron Technologies GmbH	80	Danielson Europe B.V.	70	FISBA Optik AG	72	Danielson Europe B.V.	70
Omron Electronics GmbH	80	dynarep Elektronik-Vertrieb GmbH	71	Heitec AG	73		
Panasonic Electric Works Europe	81	Europotec Polymer AG	72	Hy-Line Computer Components	74		
PLUG-IN Electronic GmbH	82			Infracor GmbH	75		
				Müller Industrie-Elektronik	80		
				Omron Electronics GmbH	80		

dynarep Elektronik-Vertrieb GmbH	71	Knocks Fluid-Technik GmbH	76	LTi DRIVES GmbH	77	NST GmbH	80
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH	71	Kuhnke Automation	76	m2m Germany GmbH	77	Omron Electronics GmbH	80
Elektrosil Systeme der Elektronik	71	MedNet GmbH	78	MAQUET Holding B.V. & Co. KG	78	Penta GmbH	81
GeBE Computer & Peripherie GmbH	73	Nordson Deutschland GmbH	80	MAZeT GmbH	78	PFL - Antralux SA	81
GeBE Elektronik & Feinwerktechnik	73	Parker Hannifin GmbH	81	Medical Computer Solution	78	PHYTEC Messtechnik GmbH	81
Heitec AG	73	RCT Reichelt	82	MEN Mikro Elektronik GmbH	78	PLUG-IN Electronic GmbH	82
Hoffmann + Krippner GmbH	74	RS Components	83	Microelectronic Packaging Dresden	79	POLYRACK Tech Group	82
ICO Innovative Computer GmbH	75	SMC Pneumatik GmbH	84	Moxa Europe GmbH	79	Rauscher GmbH	82
InoNet Computer GmbH	75	STARLIM Spritzguss GmbH	85	National Instruments Germany GmbH	80	Rein Medical GmbH	82
IPC2U GmbH	75	VERMES Microdispensing GmbH	87	NST GmbH	80	Richard Wöhr GmbH	83
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76	WEH GmbH Verbindungstechnik	87	optIMEAS GmbH	81	RS Components	83
Kundisch GmbH & Co. KG	76			PFL - Antralux SA	81	Rutronik Elektronische Bauelemente	83
LEAD Deutschland GmbH	77	Komponenten, Verteiler		PHYTEC Messtechnik GmbH	81	STEMMER IMAGING GmbH	85
mentec GmbH	79	Alfred Schweizer GmbH & Co. KG	67	PIXARGUS GmbH	82	System Industrie Electronic	85
MicroSys Electronics GmbH	79	Engelking Elektronik GmbH	72	PLUG-IN Electronic GmbH	82	tcI Ges. f. technische Informatik	85
Molex Deutschland GmbH	79	GÜNTHER Heisskanaltechnik GmbH	73	POLYRACK Tech Group	82	TQ-Group GmbH	86
Müller Industrie-Elektronik	80	Heitec AG	73	Rauscher GmbH	82	ULTRATRONIK GmbH	86
NST GmbH	80	Knocks Fluid-Technik GmbH	76	Rein Medical GmbH	82		
Optimum GmbH	81	Kuhnke Automation	76	Richard Wöhr GmbH	83		
PLUG-IN Electronic GmbH	82	RS Components	83	RS Components	83		
Printec-DS Keyboard GmbH	82			Rutronik Elektronische Bauelemente	83		
ProKeys e.K.	82	Medical-PC, Embedded Systeme		Sasse Elektronik GmbH	83		
RAFI Eltec GmbH	82	4Plus GmbH	66	Schmid-Elektronik AG	84		
RAFI GmbH & Co. KG	82	Acceed GmbH	66	seleon gmbh	84		
RAFI Systec GmbH	82	ACD Elektronik GmbH	66	System Industrie Electronic	85		
Rein Medical GmbH	82	ACTRON AG	66	tcI Ges. f. technische Informatik	85		
Richard Wöhr GmbH	83	ADL Embedded Solutions GmbH	66	TQ-Group GmbH	86		
RS Components	83	ADM electronic GmbH	66	ULTRATRONIK GmbH	86		
Sasse Elektronik GmbH	83	ADVANTECH Europe B.V.	66	Zwinz Technical Consulting GmbH	87		
SCHURTER AG	84	AEMtec GmbH	66				
STARLIM Spritzguss GmbH	85	ART of Technology AG	67	Medical-PC, IPC			
		AXIOMTEK Deutschland	68	Acceed GmbH	66		
Komponenten, Taster		Baaske Medical GmbH & Co. KG	68	ACD Elektronik GmbH	66		
Abatek International AG	66	BEG Bürkle GmbH & Co. KG	68	ADL Embedded Solutions GmbH	66		
Blume Elektronik Distribution GmbH	69	Bluetechnix Group GmbH	69	ADM electronic GmbH	66		
CODICO GmbH	70	Bressner Technology GmbH	69	A-Drive Technology GmbH	66		
eg-electronic GmbH	71	CC & I GmbH	69	ADVANTECH Europe B.V.	66		
Elektrosil Systeme der Elektronik	71	Christ-Elektronik GmbH	69	AXIOMTEK Deutschland	68		
Engelking Elektronik GmbH	72	COMP-MALL GmbH	70	Baaske Medical GmbH & Co. KG	68		
Getronic GmbH	73	congatec AG	70	BEG Bürkle GmbH & Co. KG	68		
Heitec AG	73	Damedics GmbH	70	Bressner Technology GmbH	69		
HJK Sensoren + Systeme	74	Datafox GmbH	70	CC & I GmbH	69		
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76	DEDITEC GmbH	70	Christ-Elektronik GmbH	69		
Mahr GmbH	78	dynarep Elektronik-Vertrieb GmbH	71	COMP-MALL GmbH	70		
MENTOR GmbH & Co. KG	79	E.E.P.D. GmbH	71	CRE Rösler Electronic GmbH	70		
MicroSys Electronics GmbH	79	Elektrosil Systeme der Elektronik	71	dynarep Elektronik-Vertrieb GmbH	71		
NST GmbH	80	emtrion GmbH	71	E.E.P.D. GmbH	71		
Omron Electronics GmbH	80	EMTrust GmbH	71	EMTrust GmbH	71		
Printec-DS Keyboard GmbH	82	EVT - Eye Vision Technology	72	Fortec Elektronik AG	72		
RAFI GmbH & Co. KG	82	Fortec Elektronik AG	72	Fujitsu Technology Solutions GmbH	73		
Richard Wöhr GmbH	83	Fujitsu Technology Solutions GmbH	73	Grossenbacher Systeme AG	73		
RS Components	83	GeBE Elektronik & Feinwerktechnik	73	HACKER - Datentechnik	73		
Rutronik Elektronische Bauelemente	83	Grossenbacher Systeme AG	73	Heitec AG	73		
SCHURTER AG	84	HACKER - Datentechnik	73	Hoffmann + Krippner GmbH	74		
SE Spezial-Electronic AG	84	Heil Regelsysteme	73	Hy-Line Computer Components	74		
setron GmbH	84	Heitec AG	73	ICO Innovative Computer GmbH	75		
STARLIM Spritzguss GmbH	85	Helmut Hund GmbH	74	ICP Deutschland GmbH	75		
steute Schaltgeräte	85	hema electronic GmbH	74	INCOstartec GmbH	75		
Variohm Eurosensor Ltd	86	Hoffmann + Krippner GmbH	74	InoNet Computer GmbH	75		
WENZEL Group GmbH & Co. KG	87	Hy-Line Computer Components	74	IPC2U GmbH	75		
wts // electronic components GmbH	87	ICO Innovative Computer GmbH	75	KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76		
		ICP Deutschland GmbH	75	Knestel GmbH	76		
Komponenten, Ventile		INCOstartec GmbH	75	LEAD Deutschland GmbH	77		
A. u. K. Müller GmbH	66	InoNet Computer GmbH	75	LiPPERT ADLINK Technology GmbH	77		
Alfred Schweizer GmbH & Co. KG	67	IPC2U GmbH	75	LTi DRIVES GmbH	77		
ASCO Numatics GmbH	67	KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76	MAZeT GmbH	78		
Bartels Mikrotechnik GmbH	68	Knestel GmbH	76	Medical Computer Solution	78		
Bürkert GmbH & Co. KG	69	Kontron AG	76	MEN Mikro Elektronik GmbH	78		
Dynetics GmbH	71	Lacroix Electronics GmbH	77	Moxa Europe GmbH	79		
Europtec Polymer AG	72	LEAD Deutschland GmbH	77	National Instruments Germany GmbH	80		
First Sensor Technology GmbH	72	LiPPERT ADLINK Technology GmbH	77				
Heitec AG	73						

DEDITEC GmbH	70	Zwinz Technical Consulting GmbH	87	ULTRATRONIK GmbH	86	Produktionsausrüstung, Etikettieranlagen	
dynarep Elektronik-Vertrieb GmbH	71	Produktionsausrüstung, Antistatische Ausstattung		Produktionsausrüstung, Beschichtungen		agenium systems GmbH	66
E.E.P.D. GmbH	71	DEPRAG SCHULZ GmbH u. Co.	70	AxynTec Dünnschichttechnik GmbH	68	ENGMATEC GmbH	72
Elektrosil Systeme der Elektronik	71	Keyence Deutschland GmbH	76	C. HAFNER	69	GeBE Elektronik & Feinwerktechnik	73
emtrion GmbH	71	KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76	DYMAX Europe GmbH	71	HAFNER, Dr. GmbH	73
EMTrust GmbH	71	Knestel GmbH	76	Fraunhofer-Institut COMEDD	72	Heitec AG	73
Fortec Elektronik AG	72	Konzelmann GmbH	76	HAFNER, Dr. GmbH	73	Knestel GmbH	76
Fujitsu Technology Solutions GmbH	73	LEONI Special Cables GmbH	77	KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76	Konzelmann GmbH	76
Heitec AG	73	Richard Wöhr GmbH	83	Knestel GmbH	76	MarkIDent GmbH	78
Hy-Line Computer Components	74	Röchling Engineering Plastics KG	83	KOCO MOTION GmbH	76	RS Components	83
ICO Innovative Computer GmbH	75	RS Components	83	LEAD Deutschland GmbH	77	SMS Spinnler AG	84
ICP Deutschland GmbH	75	ULTRATRONIK GmbH	86	mth medical GmbH & Co. KG	80		
INCOstartec GmbH	75	Wild GmbH	87	Nordson Asymtek	80	Produktionsausrüstung, Folien	
InoNet Computer GmbH	75	Produktionsausrüstung, Barcodes / Identifikationscodes		NTTF Coatings GmbH	80	AKM GmbH	67
IPC2U GmbH	75	ACD Elektronik GmbH	66	Panacol-Elosol GmbH	81	BOPLA Gehäuse Systeme GmbH	69
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76	agenium systems GmbH	66	Richard Wöhr GmbH	83	C. HAFNER	69
Kontron AG	76	AKM GmbH	67	Wild GmbH	87	Dico Electronic GmbH	70
LEAD Deutschland GmbH	77	Bressner Technology GmbH	69	Produktionsausrüstung, CAD-CAE-Software		Heitec AG	73
LiPPERT ADLINK Technology GmbH	77	Cognex Germany Inc.	70	AKM GmbH	67	Infracron GmbH	75
MAZE GmbH	78	Essentra Components GmbH	72	CAQ AG Factory Systems	69	KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76
Medical Computer Solution	78	FOBA Laser Marking	72	Comsol Multiphysics GmbH	70	Knestel GmbH	76
MEN Mikro Elektronik GmbH	78	Heitec AG	73	CPE GmbH	70	LCP GmbH	77
Microelectronic Packaging Dresden	79	Helmut Hund GmbH	74	Damedics GmbH	70	RCT Reichelt	82
National Instruments Germany GmbH	80	IBA-Sensorik GmbH	75	DODUCO GmbH	71	Richard Wöhr GmbH	83
NST GmbH	80	ICO Innovative Computer GmbH	75	Essentra Components GmbH	72	RS Components	83
PHYTEC Messtechnik GmbH	81	Kirchner und Müller Lasertechnik	76	GÜNTHER Heisskanaltechnik GmbH	73	STRUBL KG Kunststoffverpackungen	85
PLUG-IN Electronic GmbH	82	Knestel GmbH	76	Heitec AG	73	Telemeter Electronic GmbH	86
Richard Wöhr GmbH	83	Konzelmann GmbH	76	Knestel GmbH	76		
Rutronik Elektronische Bauelemente	83	LEAD Deutschland GmbH	77	Konzelmann GmbH	76	Produktionsausrüstung, Halbzeuge	
Schmid-Elektronik AG	84	MarkIDent GmbH	78	MENTOR GmbH & Co. KG	79	AKM GmbH	67
System Industrie Electronic	85	Medical Computer Solution	78	MSC Software GmbH	79	Alfred Schweizer GmbH & Co. KG	67
ULTRATRONIK GmbH	86	seleon gmbh	84	Simcon kunststofftechnische Software	84	Amsler & Frey AG	67
		SMS Spinnler AG	84	ULTRATRONIK GmbH	86	C. HAFNER	69
Medical-PC, Zubehör		ULTRATRONIK GmbH	86	Produktionsausrüstung, Dosiertechnik		Docter Optics SE	71
Acceed GmbH	66	VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH	87	Dico Electronic GmbH	70	DODUCO GmbH	71
ADL Embedded Solutions GmbH	66	Wild GmbH	87	DYMAX Europe GmbH	71	Ensinger GmbH	72
ADM electronic GmbH	66	Produktionsausrüstung, Barcodescanner, RFID		ENGMATEC GmbH	72	EUROFLEX GmbH	72
Baaske Medical GmbH & Co. KG	68	ACD Elektronik GmbH	66	HNP Mikrosysteme GmbH	74	KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76
Bluetechnix Group GmbH	69	admatec GmbH	66	InnoCoat GmbH	75	Knestel GmbH	76
Bressner Technology GmbH	69	agenium systems GmbH	66	KOCO MOTION GmbH	76	Kolb Stahl- und Metallhaus GmbH	76
CC & I GmbH	69	Bressner Technology GmbH	69	Konzelmann GmbH	76	Konzelmann GmbH	76
Christ-Elektronik GmbH	69	COMP-MALL GmbH	70	Nordson Asymtek	80	MENTOR GmbH & Co. KG	79
COMP-MALL GmbH	70	Damedics GmbH	70	Nordson Deutschland GmbH	80	RCT Reichelt	82
Corpus-C Design Agentur GmbH	70	Essentra Components GmbH	72	Scheugenpflug AG	83	Röchling Engineering Plastics KG	83
Danielson Europe B.V.	70	HAFNER, Dr. GmbH	73	Spetec GmbH	85	uwe electronic Vertriebs GmbH	86
dynarep Elektronik-Vertrieb GmbH	71	Heitec AG	73	Unitechnologies	86	Zapp Precision Metals GmbH	87
E.E.P.D. GmbH	71	Helmut Hund GmbH	74	VERMES Microdispensing GmbH	87		
EMTrust GmbH	71	IBA-Sensorik GmbH	75	Watson-Marlow GmbH	87	Produktionsausrüstung, Klebstoffe	
EXCEEMO	72	ICO Innovative Computer GmbH	75	Produktionsausrüstung, Etiketten		DYMAX Europe GmbH	71
Fujitsu Technology Solutions GmbH	73	ICP Deutschland GmbH	75	agenium systems GmbH	66	Essentra Components GmbH	72
Heitec AG	73	InoNet Computer GmbH	75	AKM GmbH	67	Infracron GmbH	75
Hy-Line Computer Components	74	IPC2U GmbH	75	Essentra Components GmbH	72	InnoCoat GmbH	75
ICO Innovative Computer GmbH	75	Keyence Deutschland GmbH	76	Heitec AG	73	Knestel GmbH	76
ICP Deutschland GmbH	75	KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76	Kirchner und Müller Lasertechnik	76	KOCO MOTION GmbH	76
INCOstartec GmbH	75	Knestel GmbH	76	Knestel GmbH	76	MENTOR GmbH & Co. KG	79
InoNet Computer GmbH	75	Konzelmann GmbH	76	Konzelmann GmbH	76	Panacol-Elosol GmbH	81
IPC2U GmbH	75	LEAD Deutschland GmbH	77	LCP GmbH	77	RCT Reichelt	82
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76	Medical Computer Solution	78	MarkIDent GmbH	78	RS Components	83
Kontron AG	76	Omron Electronics GmbH	80	RS Components	83	VERMES Microdispensing GmbH	87
LEAD Deutschland GmbH	77	Optimum GmbH	81	ULTRATRONIK GmbH	86		
LiPPERT ADLINK Technology GmbH	77	Penta GmbH	81	Produktionsausrüstung, Laser		agenium systems GmbH	66
Medical Computer Solution	78	Richard Wöhr GmbH	83	agenium systems GmbH	66	INGENERIC GmbH	75
Omron Electronics GmbH	80	SMS Spinnler AG	84	INGENERIC GmbH	75	SMS Spinnler AG	84
Penta GmbH	81	STEMMER IMAGING GmbH	85	SMS Spinnler AG	84		
PHYTEC Messtechnik GmbH	81			ULTRATRONIK GmbH	86		
PLUG-IN Electronic GmbH	82						
Richard Wöhr GmbH	83						
RS Components	83						
Rutronik Elektronische Bauelemente	83						
System Industrie Electronic	85						
TTV GmbH	86						
ULTRATRONIK GmbH	86						

Produktionsausrüstung, Laserbeschriftung/ Markierung

ACI Laser GmbH	67
Aerotech GmbH	66
agenium systems GmbH	66
AMS Technologies AG	67
EGSTON System Electronics	71
ENGIMATEC GmbH	72
FOBA Laser Marking	72
Keyence Deutschland GmbH	76
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76
Laser 2000 GmbH	77
LASERPLUS AG	77
LCP GmbH	77
LIMO Lissotschenko Mikrooptik	77
MarkiDent GmbH	78
Panasonic Electric Works Europe	81
PFL - Antralux SA	81
Richard Wöhr GmbH	83
ROFIN-BAASEL Lasertech	83
Schilling Marking Systeme GmbH	84
SMS Spinnler AG	84
Trotec Laser Automation GmbH	86
Vester Elektronik GmbH	87
Ypsotec AG	87

Produktionsausrüstung, Lasermaterialbearbeitung

Aerotech GmbH	66
AMS Technologies AG	67
Concept Laser GmbH	70
EUROFLEX GmbH	72
FOBA Laser Marking	72
Laser 2000 GmbH	77
LASERPLUS AG	77
LASERVORM	77
LCP GmbH	77
LIMO Lissotschenko Mikrooptik	77
MarkiDent GmbH	78
MENTOR GmbH & Co. KG	79
OxiMaTec GmbH	81
ROFIN-BAASEL Lasertech	83
SITEC GmbH	84
Swisstec AG	85
Trotec Laser Automation GmbH	86
ULT AG	86
Unitechnologies	86

Produktionsausrüstung, Laserschweißen

Aerotech GmbH	66
AMS Technologies AG	67
bielomatik Leuze GmbH & Co. KG	68
LASERPLUS AG	77
LASERVORM	77
LCP GmbH	77
LIMO Lissotschenko Mikrooptik	77
LPKF Laser & Electronics AG	77
ROFIN-BAASEL Lasertech	83
SITEC GmbH	84
Spirig Ernest, Dipl. Ing.	85
Swisstec AG	85
Ypsotec AG	87

Produktionsausrüstung, Materialbearbeitung

ACD Elektronik GmbH	66
Aerotech GmbH	66
agenium systems GmbH	66

Alfred Schweizer GmbH & Co. KG	67
Amsler & Frey AG	67
Buck Engineering	69
C. HAFNER	69
Crystal Photonics GmbH	70
DODUCO GmbH	71
EUROFLEX GmbH	72
FOBA Laser Marking	72
Heitec AG	73
IWB Industrietechnik GmbH	75
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76
Knestel GmbH	76
Konzelmann GmbH	76
LASERPLUS AG	77
MedNet GmbH	78
MENTOR GmbH & Co. KG	79
NEFF Gewindetriebe GmbH	80
OxiMaTec GmbH	81
PFL - Antralux SA	81
Richard Wöhr GmbH	83
Röchling Engineering Plastics KG	83
SMS Spinnler AG	84
Swisstec AG	85
Ypsotec AG	87
Zapp Precision Metals GmbH	87

Produktionsausrüstung, Messgeräte

Acced GmbH	66
ACD Elektronik GmbH	66
agenium systems GmbH	66
AKatech GmbH	67
AKM GmbH	67
Alicona	67
Analyticon instruments gmbh	67
ASM Automation Sensorik Messtechnik	67
BD SENSORS GmbH	68
BMC Dr. Schetter GmbH	69
BodyTel Europe GmbH	69
Buck Engineering	69
CC & I GmbH	69
Crystal Photonics GmbH	70
DEDITEC GmbH	70
DEPRAG SCHULZ GmbH u. Co.	70
ENGIMATEC GmbH	72
Essentra Components GmbH	72
Fraunhofer IPA	72
FRT, Fries Research & Technology	72
HACKER - Datentechnik	73
HAFNER, Dr. GmbH	73
Heitec AG	73
hema electronic GmbH	74
Hexagon Metrology GmbH	74
HS-Technik GmbH	74
Instron GmbH	75
IPC2U GmbH	75
Keyence Deutschland GmbH	76
Kistler Instrumente GmbH	76
Knestel GmbH	76
Konzelmann GmbH	76
Lacroix Electronics GmbH	77
Laser 2000 GmbH	77
LASERPLUS AG	77
m2m Germany GmbH	77
MAGCAM NV	77
Mahr GmbH	78
Märzhäuser Sensotech	78
MCD Elektronik GmbH	78
MC Technologies GmbH	78
Mechatronik AG	78
MENTOR GmbH & Co. KG	79
Michell Instruments GmbH	79

Mitutoyo Deutschland GmbH	79
mtk biomed	80
Müller Industrie-Elektronik	80
NanoFocus AG	80
Olympus Deutschland GmbH	80
optiMEAS GmbH	81
Optris GmbH	81
PFL - Antralux SA	81
PIXARGUS GmbH	82
PLUG-IN Electronic GmbH	82
PSE - Priggen Special Electronic	82
RS Components	83
Schmid-Elektronik AG	84
SCHURTER AG	84
seleon gmbh	84
SMS Spinnler AG	84
Telemeter Electronic GmbH	86
TesT GmbH	86
ULTRATRONIK GmbH	86
uwe electronic Vertriebs GmbH	86
VOLPI AG	87
WENZEL Group GmbH & Co. KG	87
Zwick GmbH & Co.KG	87

Produktionsausrüstung, Messwerterfassungsgeräte

Acced GmbH	66
ASM Automation Sensorik Messtechnik	67
BD SENSORS GmbH	68
BMC Dr. Schetter GmbH	69
CC & I GmbH	69
FRT, Fries Research & Technology	72
GeBE Elektronik & Feinwerktechnik	73
HACKER - Datentechnik	73
HAFNER, Dr. GmbH	73
Heitec AG	73
hema electronic GmbH	74
HS-Technik GmbH	74
Kistler Instrumente GmbH	76
Knestel GmbH	76
Konzelmann GmbH	76
m2m Germany GmbH	77
Märzhäuser Sensotech	78
MCD Elektronik GmbH	78
MC Technologies GmbH	78
Michell Instruments GmbH	79
Mitutoyo Deutschland GmbH	79
MSR Electronics GmbH	79
Müller Industrie-Elektronik	80
optiMEAS GmbH	81
Optimum GmbH	81
PEWATRON AG	81
PFL - Antralux SA	81
PIXARGUS GmbH	82
PLUG-IN Electronic GmbH	82
PSE - Priggen Special Electronic	82
RS Components	83
Schmid-Elektronik AG	84
TesT GmbH	86
VOLPI AG	87
Zwick GmbH & Co.KG	87

Produktionsausrüstung, Montageautomaten

AKM GmbH	67
DEPRAG SCHULZ GmbH u. Co.	70
ENGIMATEC GmbH	72
Fraunhofer IPA	72
Heitec AG	73
IMA Automation Amberg GmbH	75
IWB Industrietechnik GmbH	75

Knestel GmbH	76
Konzelmann GmbH	76
Lacroix Electronics GmbH	77
Märzhäuser Sensotech	78
MCD Elektronik GmbH	78
NEFF Gewindetriebe GmbH	80
Nordson Deutschland GmbH	80
PFL - Antralux SA	81
SITEC GmbH	84
teamtechnik GmbH	86
Unitechnologies	86

Produktionsausrüstung, Oberflächenbehandlung

Adelhelm Kunststoffbeschichtungen	66
Aerotech GmbH	66
Alicona	67
AxynTec Dünnschichttechnik GmbH	68
C. HAFNER	69
Diener electronic GmbH + Co. KG	71
DODUCO GmbH	71
Electrovac	71
EUROFLEX GmbH	72
FOBA Laser Marking	72
Fraunhofer-Institut COMEDD	72
InnoCoat GmbH	75
JVS GmbH	76
KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76
Knestel GmbH	76
Konzelmann GmbH	76
MAW Werkzeugmaschinen GmbH	78
MBFZ toolcraft GmbH	78
NTTF Coatings GmbH	80
OTEC Präzisionsfinish GmbH	81
PFL - Antralux SA	81
Richard Wöhr GmbH	83
SITEC GmbH	84
UCM AG	86
ULT AG	86
Vötsch Industrietechnik GmbH	87
Zapp Precision Metals GmbH	87

Produktionsausrüstung, Qualitätskontrolle

ACD Elektronik GmbH	66
Aerotech GmbH	66
agenium systems GmbH	66
AKM GmbH	67
Alicona	67
Analyticon instruments gmbh	67
ATEcare Service GmbH & Co. KG	67
attentra GmbH	67
CAQ AG Factory Systems	69
Contrinex Sensor GmbH	70
CPE GmbH	70
DE software & control GmbH	70
DYNA-MESS Prüfsysteme GmbH	71
Essentra Components GmbH	72
FRT, Fries Research & Technology	72
Göttfert Werkstoff-Prüfmaschinen	73
HAFNER, Dr. GmbH	73
Heitec AG	73
Hexagon Metrology GmbH	74
HS-Technik GmbH	74
ibea GmbH	75
Instron GmbH	75
JENOPTIK Optical Systems GmbH	76
Keyence Deutschland GmbH	76
Knestel GmbH	76
Konzelmann GmbH	76
Laser 2000 GmbH	77

LCP GmbH	77
LEONI Special Cables GmbH	77
MAGCAM NV	77
Mahr GmbH	78
MBFZ toolcraft GmbH	78
MCD Elektronik GmbH	78
Mechatronik AG	78
MENTOR GmbH & Co. KG	79
MICROS Produktions- u. Handels GmbH	79
Mitutoyo Deutschland GmbH	79
NanoFocus AG	80
Olympus Deutschland GmbH	80
Omron Electronics GmbH	80
Optimum GmbH	81
Optris GmbH	81
PFL - Antralux SA	81
PIXARGUS GmbH	82
Seidenader Maschinenbau GmbH	84
seleon gmbh	84
SMS Spinnler AG	84
STEMMER IMAGING GmbH	85
SVS-VISTEK GmbH	85
Test GmbH	86
ULTRATRONIK GmbH	86
Vision Engineering Ltd.	87
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH	87
Weiss Umwelttechnik GmbH	87
WENZEL Group GmbH & Co. KG	87

Produktionsausrüstung, Reinräume / Reinraumausstattung

bc-technology GmbH	68
Cleanroom Competence CRC GmbH	69
CPE GmbH	70
Infracore GmbH	75
LEONI Special Cables GmbH	77
MBFZ toolcraft GmbH	78
Röchling Engineering Plastics KG	83
SCHILLING ENGINEERING GmbH	84
ULTRATRONIK GmbH	86

Produktionsausrüstung, Roboter

Adept Technology GmbH	66
agenium systems GmbH	66
AKatech GmbH	67
AKM GmbH	67
ARBURG GmbH + Co KG	67
Buck Engineering	69
Engel Austria GmbH	72
ENGIMATEC GmbH	72
Fraunhofer IPA	72
HAFNER, Dr. GmbH	73
IFC Intelligent Feeding Components	75
IWB Industrietechnik GmbH	75
Knestel GmbH	76
Konzelmann GmbH	76
Märzhäuser Sensotech	78
NEFF Gewindetriebe GmbH	80
Nordson Deutschland GmbH	80
Omron Electronics GmbH	80
PFL - Antralux SA	81
PIXARGUS GmbH	82
SMS Spinnler AG	84
Stäubli Tec-Systems GmbH	85
Unitechnologies	86
YASKAWA Europe GmbH	87

Produktionsausrüstung, Rohstoffe / Rohmaterialien

ACTEGA DS GmbH	66
AKM GmbH	67
BASF SE	68
C. HAFNER	69
Knestel GmbH	76
Kolb Stahl- und Metallhaus GmbH	76
Konzelmann GmbH	76
MedNet GmbH	78

Produktionsausrüstung, Schnittstellenzubehör

Acced GmbH	66
Baaske Medical GmbH & Co. KG	68
FRAMOS GmbH	72
Fraunhofer IPA	72
HAFNER, Dr. GmbH	73
Heitec AG	73
Knestel GmbH	76
Meilhaus Electronic GmbH	78
RS Components	83

Produktionsausrüstung, Spezialverpackungen

Automated Packaging Systems	67
Heitec AG	73
Knestel GmbH	76
Konzelmann GmbH	76
ProCase GmbH	82
rose plastic medical packaging	83
STRUBL KG Kunststoffverpackungen	85

Produktionsausrüstung, Spritzguss

AKM GmbH	67
ARBURG GmbH + Co KG	67
dynarep Elektronik-Vertrieb GmbH	71
Engel Austria GmbH	72
Ensinger GmbH	72
Essentra Components GmbH	72
GAUDLITZ GmbH	73
GÜNTHER Heisskanaltechnik GmbH	73
Karl Küfner GmbH & Co. KG	76
Konzelmann GmbH	76
MBFZ toolcraft GmbH	78
MedNet GmbH	78
mentec GmbH	79
MENTOR GmbH & Co. KG	79
OxiMaTec GmbH	81
Röchling Engineering Plastics KG	83

Produktionsausrüstung, Steuergeräte

Acced GmbH	66
Aerotech GmbH	66
AKatech GmbH	67
CC & I GmbH	69
COMP-MALL GmbH	70
Crystal Photonics GmbH	70
DEDITEC GmbH	70
GÜNTHER Heisskanaltechnik GmbH	73
HAFNER, Dr. GmbH	73
Heitec AG	73
hema electronic GmbH	74
InoNet Computer GmbH	75
IPC2U GmbH	75
Knestel GmbH	76
Konzelmann GmbH	76

Lacroix Electronics GmbH	77
MAQUET Holding B.V. & Co. KG	78
MCD Elektronik GmbH	78
Nordson Deutschland GmbH	80
Panasonic Electric Works Europe	81
PSE - Priggen Special Electronic	82
Schmid-Elektronik AG	84

Produktionsausrüstung, Überwachungsgeräte

Acced GmbH	66
CC & I GmbH	69
Crystal Photonics GmbH	70
FRT, Fries Research & Technology	72
HAFNER, Dr. GmbH	73
Heitec AG	73
hema electronic GmbH	74
InoNet Computer GmbH	75
IPC2U GmbH	75
Knestel GmbH	76
Konzelmann GmbH	76
Lacroix Electronics GmbH	77
MAQUET Holding B.V. & Co. KG	78
MCD Elektronik GmbH	78
PFL - Antralux SA	81
PIXARGUS GmbH	82
PSE - Priggen Special Electronic	82
Richard Wöhr GmbH	83
Schmid-Elektronik AG	84
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH	87

Produktionsausrüstung, Verpacken und Codieren

AKM GmbH	67
Automated Packaging Systems	67
ENGIMATEC GmbH	72
Essentra Components GmbH	72
HAFNER, Dr. GmbH	73
Hagmann Maschinenbau AG	73
Heitec AG	73
Knestel GmbH	76
Konzelmann GmbH	76
Leibinger GmbH & Co. KG	77
MarkIDent GmbH	78
OPTIMA Life Science GmbH	81
ProCase GmbH	82
seleon gmbh	84
STRUBL KG Kunststoffverpackungen	85
ULTRATRONIK GmbH	86

Produktionsausrüstung, Werkstoffe

ACTEGA DS GmbH	66
AKM GmbH	67
Amsler & Frey AG	67
C. HAFNER	69
Ensinger GmbH	72
EUROFLEX GmbH	72
Knestel GmbH	76
Kolb Stahl- und Metallhaus GmbH	76
Konzelmann GmbH	76
MedNet GmbH	78
OxiMaTec GmbH	81
RMS Foundation	83
Röchling Engineering Plastics KG	83
seleon gmbh	84
Zapp Precision Metals GmbH	87

Produktionsausrüstung, Werkzeuge

AKM GmbH	67
DEPRAG SCHULZ GmbH u. Co.	70
DODUCO GmbH	71
Essentra Components GmbH	72
FCT electronic gmbh	72
Fraunhofer IPA	72
Heitec AG	73
Knestel GmbH	76
Konzelmann GmbH	76
MBFZ toolcraft GmbH	78
MENTOR GmbH & Co. KG	79
Mikron Tool SA Agno	79
RS Components	83
seleon gmbh	84
ULTRATRONIK GmbH	86
WEH GmbH Verbindungstechnik	87

Software und Tools, Advanced Planning and Scheduling-Systeme (APS)

Critical Manufacturing GmbH	70
Fraunhofer IPA	72
Guardus Solutions AG	73
NORIS-IB GmbH	80
OPTIMA Life Science GmbH	81
Simcon kunststofftechnische Software	84
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH	87

Software und Tools, Analyse

Acced GmbH	66
ACD Elektronik GmbH	66
Bluetech Group GmbH	69
Böhme & Weihs Systemtechnik	69
CAQ AG Factory Systems	69
CC & I GmbH	69
Comsol Multiphysics GmbH	70
Damedics GmbH	70
DE software & control GmbH	70
FRAMOS GmbH	72
Fraunhofer IPA	72
FRT, Fries Research & Technology	72
Heitec AG	73
Helmut Hund GmbH	74
Hitex Development Tools GmbH	74
ISS Integrated Scientific Services AG	75
JENOPTIK Optical Systems GmbH	76
Knestel GmbH	76
Konzelmann GmbH	76
MAGCAM NV	77
Mahr GmbH	78
MCD Elektronik GmbH	78
Mechatronik AG	78
MICROS Produktions- u. Handels GmbH	79
NanoFocus AG	80
National Instruments Germany GmbH	80
NORIS-IB GmbH	80
PFL - Antralux SA	81
PIXARGUS GmbH	82
Rauscher GmbH	82
seleon gmbh	84
Simcon kunststofftechnische Software	84
SVS-VISTEK GmbH	85
ULTRATRONIK GmbH	86
Verifysoft Technology GmbH	87

Software und Tools, Bildverarbeitung

Acced GmbH	66
------------	----

Adept Technology GmbH	66
agenium systems GmbH	66
Asentics GmbH u. Co. KG	67
ATEcare Service GmbH & Co. KG	67
attentra GmbH	67
Bluetechnix Group GmbH	69
Buck Engineering	69
Cognex Germany Inc.	70
Compar AG	70
COMP-MALL GmbH	70
Corpus-C Design Agentur GmbH	70
Crystal Photonics GmbH	70
Damedics GmbH	70
DE software & control GmbH	70
emtrion GmbH	71
EVT - Eye Vision Technology	72
FRAMOS GmbH	72
FRT, Fries Research & Technology	72
HACKER - Datentechnik	73
HAFNER, Dr. GmbH	73
Heitec AG	73
Helmut Hund GmbH	74
ibea GmbH	75
IFC Intelligent Feeding Components	75
ISS Integrated Scientific Services AG	75
JENOPTIK Optical Systems GmbH	76
Konzelmann GmbH	76
Laser 2000 GmbH	77
LASERPLUS AG	77
Leibinger GmbH & Co. KG	77
Matrix Elektronik AG	78
MCD Elektronik GmbH	78
MICROS Produktions- u. Handels GmbH	79
Mitutoyo Deutschland GmbH	79
NanoFocus AG	80
National Instruments Germany GmbH	80
NST GmbH	80
Omron Electronics GmbH	80
Optimum GmbH	81
PFL - Antralux SA	81
PI miCos GmbH	82
PIXARGUS GmbH	82
Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG	82
Rauscher GmbH	82
Rein Medical GmbH	82
SMS Spinnler AG	84
STEMMER IMAGING GmbH	85
SVS-VISTEK GmbH	85
VOLPI AG	87
Software und Tools, Business Intelligence (BI)	
Forum Institut für Management	72
KUMAVISION AG	76
NORIS-IB GmbH	80
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH	87
Software und Tools, Customer Relationship Management (CRM)	
DE software & control GmbH	70
KUMAVISION AG	76
MAQUET Holding B.V. & Co. KG	78
NORIS-IB GmbH	80
Update Software GmbH	86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH	87

Software und Tools, Dokumentenmanagement (DMS)	
CAQ AG Factory Systems	69
Critical Manufacturing GmbH	70
DE software & control GmbH	70
NORIS-IB GmbH	80
Optimum GmbH	81
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH	87
Software und Tools, Enterprise resource planning (ERP)	
DE software & control GmbH	70
Knestel GmbH	76
KUMAVISION AG	76
MENTOR GmbH & Co. KG	79
UB-Software GmbH	86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH	87
Software und Tools, Manufacturing Execution System (MES)	
Böhme & Weihs Systemtechnik	69
Critical Manufacturing GmbH	70
DE software & control GmbH	70
Guardus Solutions AG	73
NORIS-IB GmbH	80
OPTIMA Life Science GmbH	81
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH	87
Software und Tools, Mess- und Prüftechnik	
Acceed GmbH	66
AKM GmbH	67
Alicona	67
Attentra GmbH	67
BD SENSORS GmbH	68
Bluetechnix Group GmbH	69
BMC Dr. Schetter GmbH	69
Buck Engineering	69
CAQ AG Factory Systems	69
CC & I GmbH	69
Crystal Photonics GmbH	70
Damedics GmbH	70
DE software & control GmbH	70
DEDITEC GmbH	70
DEPRAG SCHULZ GmbH u. Co.	70
EMCCons Dr. Rasek GmbH & Co.KG	71
Fraunhofer IPA	72
FRT, Fries Research & Technology	72
HACKER - Datentechnik	73
HAFNER, Dr. GmbH	73
Heitec AG	73
Helmut Hund GmbH	74
hema electronic GmbH	74
Hexagon Metrology GmbH	74
HUBER+SUHNER GmbH	74
IPC2U GmbH	75
ISS Integrated Scientific Services AG	75
K2D-KeyToData GmbH	76
Kistler Instrumente GmbH	76
Konzelmann GmbH	76
m2m Germany GmbH	77
MAGCAM NV	77
Mahr GmbH	78
Märzhäuser Sensotech	78
MCD Elektronik GmbH	78
Mechatronic AG	78

Michell Instruments GmbH	79
Mitutoyo Deutschland GmbH	79
mtk biomed	80
Müller Industrie-Elektronik	80
NanoFocus AG	80
National Instruments Germany GmbH	80
NORIS-IB GmbH	80
Optimum GmbH	81
Optris GmbH	81
PFL - Antralux SA	81
PI miCos GmbH	82
PIXARGUS GmbH	82
PLUG-IN Electronic GmbH	82
PSE - Priggen Special Electronic	82
Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG	82
RS Components	83
Schmid-Elektronik AG	84
Simcon kunststofftechnische Software	84
Steinmeyer Mechatronik GmbH	85
SVS-VISTEK GmbH	85
TesT GmbH	86
ULTRATRONIK GmbH	86
Vision Engineering Ltd.	87
VOLPI AG	87
WENZEL Group GmbH & Co. KG	87
Zumbach Eletronic AG	87
Zwick GmbH & Co.KG	87
Software und Tools, Projektierung	
ACD Elektronik GmbH	66
agenium systems GmbH	66
Bluetechnix Group GmbH	69
Böhme & Weihs Systemtechnik	69
CAQ AG Factory Systems	69
DE software & control GmbH	70
HAFNER, Dr. GmbH	73
Heitec AG	73
HUBER+SUHNER GmbH	74
IPC2U GmbH	75
Konzelmann GmbH	76
machineering GmbH & Co. KG	77
Mechatronic AG	78
MENTOR GmbH & Co. KG	79
PFL - Antralux SA	81
PI miCos GmbH	82
PIXARGUS GmbH	82
seleon gmbh	84
SMS Spinnler AG	84
ULTRATRONIK GmbH	86
Software und Tools, Qualitätskontrolle	
4Plus GmbH	66
ACD Elektronik GmbH	66
AFRA GmbH	66
agenium systems GmbH	66
AKM GmbH	67
Alicona	67
Analyticon instruments gmbh	67
ATEcare Service GmbH & Co. KG	67
attentra GmbH	67
Bluetechnix Group GmbH	69
Böhme & Weihs Systemtechnik	69
CAQ AG Factory Systems	69
Compar AG	70
DE software & control GmbH	70
DYNA-MESS Prüfsysteme GmbH	71
FRAMOS GmbH	72
FRT, Fries Research & Technology	72
Guardus Solutions AG	73

HAFNER, Dr. GmbH	73
Heitec AG	73
Hexagon Metrology GmbH	74
Hitex Development Tools GmbH	74
ibea GmbH	75
IFC Intelligent Feeding Components	75
Instron GmbH	75
IPC2U GmbH	75
iqs Software GmbH	75
ISS Integrated Scientific Services AG	75
JENOPTIK Optical Systems GmbH	76
K2D-KeyToData GmbH	76
Konzelmann GmbH	76
Laser 2000 GmbH	77
machineering GmbH & Co. KG	77
MAGCAM NV	77
Mahr GmbH	78
MCD Elektronik GmbH	78
Mechatronic AG	78
MENTOR GmbH & Co. KG	79
MICROS Produktions- u. Handels GmbH	79
Mitutoyo Deutschland GmbH	79
NanoFocus AG	80
NORIS-IB GmbH	80
Optimum GmbH	81
Optris GmbH	81
PFL - Antralux SA	81
PIXARGUS GmbH	82
Schäfer + Kirchhoff GmbH	83
seleon gmbh	84
SMS Spinnler AG	84
STEMMER IMAGING GmbH	85
SVS-VISTEK GmbH	85
ULTRATRONIK GmbH	86
Verifysoft Technology GmbH	87
Vision Engineering Ltd.	87
WENZEL Group GmbH & Co. KG	87
Zumbach Eletronic AG	87
Software und Tools, Sicherheit	
Buck Engineering	69
Fraunhofer IPA	72
ibea GmbH	75
IPC2U GmbH	75
m2m Germany GmbH	77
machineering GmbH & Co. KG	77
MENTOR GmbH & Co. KG	79
ULT AG	86
VITRONIC Dr.-Ing. Stein GmbH	87
Software und Tools, Simulation	
AFRA GmbH	66
AKM GmbH	67
Buck Engineering	69
CC & I GmbH	69
Comsol Multiphysics GmbH	70
Damedics GmbH	70
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH	71
Fraunhofer IPA	72
Heitec AG	73
ISS Integrated Scientific Services AG	75
Knestel GmbH	76
Konzelmann GmbH	76
Kuhnke Automation	76
machineering GmbH & Co. KG	77
Mechatronic AG	78
MSC Software GmbH	79
National Instruments Germany GmbH	80
Schaffner Group	83
Scherdel GmbH	83

Schneider Digital	84	PLUG-IN Electronic GmbH	82	REO Inductive Components	83	LTi DRIVES GmbH	77
seleon gmbh.	84	PSE - Priggen Special Electronic	82	rodatron GmbH	83	M+R Multitronik GmbH	77
Simcon kunststofftechnische Software	84	REO Inductive Components	83	RS Components	83	Magic Power Technology GmbH	78
SimpaTec GmbH	84	rodatron GmbH	83	Rutronik Elektronische Bauelemente	83	MEN Mikro Elektronik GmbH	78
ULTRATRONIK GmbH	86	RS Components	83	SE Spezial-Electronic AG	84	MTM Power Messtechnik Mellenbach	80
Software und Tools, sonstige Software für medizinische Dienstleistungsunternehmen		Rutronik Elektronische Bauelemente	83	SEDLBAUER AG	84	National Instruments Germany GmbH	80
ACD Elektronik GmbH	66	SE Spezial-Electronic AG	84	setron GmbH	84	NST GmbH	80
AFRA GmbH	66	SEDLBAUER AG	84	TDK-Lambda Germany	85	Omron Electronics GmbH	80
agenium systems GmbH	66	SEPA EUROPE GmbH	84	TRACO Electronic GmbH	86	optiMEAS GmbH	81
ARS Software GmbH	67	setron GmbH	84	Vacuumschmelze	86	Panasonic Electric Works Europe	81
Bluetech Group GmbH	69	TDK-Lambda Germany	85	Stromversorgung, EMV-Komponenten		PEWATRON AG	81
BodyTel Europe GmbH	69	TRACO Electronic GmbH	86	ACTRON AG	66	PLUG-IN Electronic GmbH	82
Buck Engineering	69	uwe electronic Vertriebs GmbH	86	ADL Embedded Solutions GmbH	66	Powervar Deutschland GmbH	82
CAQ AG Factory Systems	69	Stromversorgung, Akku/Batterie		eg-electronic GmbH	71	PSE - Priggen Special Electronic	82
CC & I GmbH	69	Ansmann AG	67	EICHHOFF Kondensatoren GmbH	71	rodatron GmbH	83
Corpus-C Design Agentur GmbH	70	Bicker Elektronik GmbH	68	EMCCons Dr. Rasek GmbH & Co.KG	71	RS Components	83
DE software & control GmbH	70	COMP-MALL GmbH	70	FCT electronic gmbh	72	Rutronik Elektronische Bauelemente	83
FRAMOS GmbH	72	EGSTON System Electronics	71	Heitec AG	73	SEDLBAUER AG	84
Fraunhofer IPA	72	Friemann & Wolf Batterietechnik	72	HY-LINE Power Components	74	setron GmbH	84
Heitec AG	73	FSP Power Solution GmbH	73	icotek GmbH	75	TDK-Lambda Germany	85
ISS Integrated Scientific Services AG	75	Getronic GmbH	73	Infratron GmbH	75	TRACO Electronic GmbH	86
K2D-KeyToData GmbH	76	Heitec AG	73	InoNet Computer GmbH	75	uwe electronic Vertriebs GmbH	86
KUMAVISION AG	76	Hy-Line Computer Components	74	KM Gehäusetech GmbH & Co. KG	76	ws // electronic components GmbH	87
MAZeT GmbH	78	InoNet Computer GmbH	75	Knestel GmbH	76	Stromversorgung, Transformatoren	
Mechatronic AG	78	Knestel GmbH	76	Lacroix Electronics GmbH	77	Baaske Medical GmbH & Co. KG	68
mtk biomed.	80	Lacroix Electronics GmbH	77	LEAD Deutschland GmbH	77	CODICO GmbH	70
NORIS-IB GmbH	80	LEAD Deutschland GmbH	77	LTi DRIVES GmbH	77	EGSTON System Electronics	71
OPEN MIND Technologies AG	80	LITRONIK Batterietechnologie	77	LUFT electronic Vertriebs GmbH	77	EICHHOFF Kondensatoren GmbH	71
PLATO AG	82	Maxim GmbH	78	Nucletron Technologies GmbH	80	Heitec AG	73
seleon gmbh.	84	Micro Systems Technologies	79	Omron Electronics GmbH	80	HY-LINE Power Components	74
Simcon kunststofftechnische Software	84	optiMEAS GmbH	81	PSE - Priggen Special Electronic	82	Knestel GmbH	76
SMS Spinnler AG	84	rodatron GmbH	83	REO Inductive Components	83	Lacroix Electronics GmbH	77
Swisstec AG	85	RS Components	83	Richard Wöhr GmbH	83	LUFT electronic Vertriebs GmbH	77
System Industrie Electronic	85	Rutronik Elektronische Bauelemente	83	rodatron GmbH	83	Magic Power Technology GmbH	78
ULTRATRONIK GmbH	86	setron GmbH	84	RS Components	83	MTM Power Messtechnik Mellenbach	80
Stromversorgung, AC/DC-Wandler		TRACO Electronic GmbH	86	Rutronik Elektronische Bauelemente	83	Powervar Deutschland GmbH	82
ACD Elektronik GmbH	66	Stromversorgung, DC/DC-Wandler		Schaffner Group	83	REO Inductive Components	83
ACTRON AG	66	ACTRON AG	66	SE Spezial-Electronic AG	84	RS Components	83
AmpPower GmbH	67	ADL Embedded Solutions GmbH	66	setron GmbH	84	Schaffner Group	83
Ansmann AG	67	AmpPower GmbH	67	Telemeter Electronic GmbH	86	SEDLBAUER AG	84
Bicker Elektronik GmbH	68	Ansmann AG	67	Vacuumschmelze	86	setron GmbH	84
CODICO GmbH	70	Bicker Elektronik GmbH	68	ws // electronic components GmbH	87	Vacuumschmelze	86
COMP-MALL GmbH	70	CODICO GmbH	70	Stromversorgung, Netzteile		ws // electronic components GmbH	87
EGSTON System Electronics	71	COMP-MALL GmbH	70	ADL Embedded Solutions GmbH	66	Stromversorgung, USV	
Elektrosil Systeme der Elektronik	71	EGSTON System Electronics	71	AKatech GmbH	67	ACD Elektronik GmbH	66
Emtron electronic GmbH	71	Elektrosil Systeme der Elektronik	71	AmpPower GmbH	67	ADL Embedded Solutions GmbH	66
FG-Elektronik	72	Emtron electronic GmbH	71	Ansmann AG	67	AmpPower GmbH	67
Fortec Elektronik AG	72	FG-Elektronik	72	Baaske Medical GmbH & Co. KG	68	Baaske Medical GmbH & Co. KG	68
FRIWO Gerätebau GmbH	72	Fortec Elektronik AG	72	Bicker Elektronik GmbH	68	Bicker Elektronik GmbH	68
FSP Power Solution GmbH	73	FSP Power Solution GmbH	73	COMP-MALL GmbH	70	COMP-MALL GmbH	70
Getronic GmbH	73	Getronic GmbH	73	EGSTON System Electronics	71	Elektrosil Systeme der Elektronik	71
Günter Dienstleistungen GmbH	73	Günter Dienstleistungen GmbH	73	Elektrosil Systeme der Elektronik	71	Emtron electronic GmbH	71
Heitec AG	73	Heitec AG	73	Emtron electronic GmbH	71	FG-Elektronik	72
hema electronic GmbH	74	HiTek Power GmbH	74	Engelking Elektronik GmbH	72	FSP Power Solution GmbH	73
HY-LINE Power Components	74	HY-LINE Power Components	74	FG-Elektronik	72	Getronic GmbH	73
InoNet Computer GmbH	75	InoNet Computer GmbH	75	Fortec Elektronik AG	72	Heitec AG	73
Knestel GmbH	76	Knestel GmbH	76	FRIWO Gerätebau GmbH	72	IBA-Sensorik GmbH	75
Lacroix Electronics GmbH	77	Lacroix Electronics GmbH	77	FSP Power Solution GmbH	73	INCStartec GmbH	75
LEAD Deutschland GmbH	77	LEAD Deutschland GmbH	77	Getronic GmbH	73	InoNet Computer GmbH	75
LTi DRIVES GmbH	77	LTi DRIVES GmbH	77	Günter Dienstleistungen GmbH	73	IPC2U GmbH	75
Magic Power Technology GmbH	78	M+R Multitronik GmbH	77	Heitec AG	73	Knestel GmbH	76
Maxim GmbH	78	MACCON GmbH	77	hema electronic GmbH	74	Lacroix Electronics GmbH	77
MTM Power Messtechnik Mellenbach	80	Magic Power Technology GmbH	78	HiTek Power GmbH	74	LEAD Deutschland GmbH	77
Müller Industrie-Elektronik	80	Maxim GmbH	78	HY-LINE Power Components	74	MC Technologies GmbH	78
NST GmbH	80	MTM Power Messtechnik Mellenbach	80	IBA-Sensorik GmbH	75	NST GmbH	80
PEWATRON AG	81	NST GmbH	80	ICP Deutschland GmbH	75	Powervar Deutschland GmbH	82
		PEWATRON AG	81	Knestel GmbH	76	rodatron GmbH	83
		PSE - Priggen Special Electronic	82	KOCO MOTION GmbH	76	RS Components	83
				Lacroix Electronics GmbH	77	SEDLBAUER AG	84
				LEAD Deutschland GmbH	77	TRACO Electronic GmbH	86

Wer vertritt wen?

1 ServoDrive LCC, USA
A-Drive Technology GmbH

2J Antenna
Rutronik GmbH

3 D Systems, USA
MarkIDent GmbH

3AMmechatronic, TW
SVS-VISTEK GmbH

3D Connexion
Schneider Digital

3D-Plus, F
MSA Components

3L
Rutronik GmbH

3M, D
Rutronik GmbH
STEMMER IMAGING GmbH

4 - Noks, I
m2m Germany GmbH

A

AAEON, TW
Medical Computer Solution

Abatron, CH
CC&I GmbH

Acon, TW/C
ELEKTROSIL GmbH

Active Silicon, GB
STEMMER IMAGING GmbH

Acute, TW
HACKER - Datentechnik

Adamtech
Rutronik GmbH

ADDA
Rutronik GmbH

Adeunis, F
MC Technologies GmbH

Adlink, TW
Acceed GmbH
PLUG-IN Electronic GmbH
STEMMER IMAGING GmbH

Advanced Illumination, USA
Rauscher GmbH

Advantech Co Ltd, TW
Advantech Europe B.V.
BMC Dr. Schetter IGmbH
Bressner Technology GmbH
Fortec Elektronik AG
Rutronik GmbH

AEM Inc, USA
AMS Technologies AG

Aerotech Inc., USA
Aerotech GmbH

AIC, TW
HY-LINE Power Components

Aledex, CN
LEAD Deutschland GmbH

Allied Components Int., USA
eg-electronic GmbH

ALIO, USA
Laser 2000 GmbH

Alliance
Rutronik GmbH

Allied Vision Technologies, D
STEMMER IMAGING GmbH

Alphadisplay
Rutronik GmbH

AlphaLab, USA
PSE - Priggen Special Electronic

Alphatemp, UK
PSE - Priggen Special Electronic

Alysium, D
FRAMOS GmbH

AMC, HU
ime GmbH

AMD/ATI
Schneider Digital

Amphenol
Rutronik GmbH

Ampire, TW
Densitron Deutschland GmbH
Ultratronik GmbH

Amplicon, UK
HACKER - Datentechnik

ams, A
Getronic GmbH

AMT-SALT, TW
ACTRON AG

Analog Microelectronics GmbH, D
AMSYS GmbH & Co. KG

Andor Technology, UK
AMS Technologies AG

Anytek, TW
eg-electronic GmbH

Apacer
Rutronik GmbH

Apec, USA
HY-LINE Power Components

Aptina, USA
FRAMOS GmbH

Aqsense, E
STEMMER IMAGING GmbH

AR Infotek, TW
LEAD Deutschland GmbH

ARBOR, TW
LEAD Deutschland GmbH
NST GmbH

ARCH, TW
HY-LINE Power Components

Arcoelectric, I
Engelking Elektronik GmbH

Artesy Embedded

Technologies, USA
Fortec Elektronik AG

Artila, TW
Acceed GmbH

ASJ
Rutronik GmbH

ASRock TW
LEAD Deutschland GmbH

Assmann WSW
Rutronik GmbH

Astrodyne,
AmpPower GmbH

AUO, TW
Ultratronik GmbH

Austin Hughes, HK
LEAD Deutschland GmbH

Automation Technology, D
STEMMER IMAGING GmbH

Autovivation, D
STEMMER IMAGING GmbH

AV Display, C
ELEKTROSIL GmbH

Avalue, TW
LEAD Deutschland GmbH

Averlogic, USA
Zwinz Technical Consulting GmbH

AVO Photonics, USA
AMS Technologies AG

AVX
Rutronik GmbH

Axiohm, F
ELEKTROSIL GmbH

Axiomtek, TW
PLUG-IN Electronic GmbH
Ultratronik GmbH

Azure Photonics, C
SVS-VISTEK GmbH

B

B.B. Battery
Rutronik GmbH

Balkhausen
Rutronik GmbH

Basler, D
Rauscher GmbH

BaySpec, USA
AMS Technologies AG

BEI Kimko, USA
ime GmbH

Beijer, TW
Densitron Deutschland GmbH

Bergoz Instrumentation, F
AMS Technologies AG

Bernstein, D
MC Technologies GmbH

Binder, D
MC Technologies GmbH

Bivar, USA
Infratron GmbH

Blinzinger
Rutronik GmbH

Blue Sky Research, USA
AMS Technologies AG

Bluegigg, FIN
m2m Germany GmbH

BMZ
Rutronik GmbH

Bosch / Bosch Sensortec
Rutronik GmbH

Bothhand, C
ELEKTROSIL GmbH

Boyd Coatings, USA
JVS GmbH

b-plus
Hy-Line Computer Components

BrainBoxes, UK
PLUG-IN Electronic GmbH

Braxton Manufacturing, USA
JVS GmbH

Bright LED
Rutronik GmbH

Bühler Motor GmbH
ELEKTROSIL GmbH

Bulgin, GB
Engelking Elektronik GmbH

Bullen Ultrasonics, USA
JVS GmbH

BYD
Rutronik GmbH

C

C&K
Rutronik GmbH

C3 Semiconductors, USA
AMS Technologies AG

CAB, D
eg-electronic GmbH

Callan, IRL
ime GmbH

Camtec, D
M+R Multitronik GmbH

Canon, J
Dynetics GmbH

CapXon, TW
SE Spezial-Electronic AG

Carclo Technical Plastics, UK
JVS GmbH

Carl Zeiss AG, D
STEMMER IMAGING GmbH

Carry Micronics, USA
eg-electronic GmbH

CCS, J
STEMMER IMAGING GmbH

CEP Terminals
Rutronik GmbH

Cermetec-Xecom, USA
ACTRON AG

Chafertech, TW
ACTRON AG

Chang
Rutronik GmbH

CHANGZHOU Dings E&M Ltd.Co, C
KOCO MOTION GmbH

CHANGZHOU YUNKONG Electronic, C
KOCO MOTION GmbH

Chilin Solutions
Rutronik GmbH

Chilisin
Rutronik GmbH

ChiMei-Innolux, TW
ACTRON AG

Chinmore
Rutronik GmbH

Cincon Electronics, TW
Fortec Elektronik AG
Getronic GmbH

Cinterion, D
MC Technologies GmbH

Citron, D
ELEKTROSIL GmbH

Clinical Dynamics, USA
mtk biomed

CMI
Gleichmann & Co. Electronics

CML, UK
SE Spezial-Electronic AG

Cogent Computer, USA
CC&I GmbH

Cognex Ltd., USA
Compar AG
STEMMER IMAGING GmbH

Coiltronics, USA
HY-LINE Power Components

Commel, TW
NST GmbH

Components Express, USA
STEMMER IMAGING GmbH

Compro, D
PSE - Priggen Special Electronic

Comus
Rutronik GmbH

Concept, CH
HY-LINE Power Components

Conec, D
eg-electronic GmbH
MC Technologies GmbH
SE Spezial-Electronic AG
wts // electronic components GmbH

Conformiq Inc., USA
Verifysoft Technology GmbH

Congatec, D
ELEKTROSIL GmbH

Connect One, IL
SE Spezial-Electronic AG

CONSTAR Motor, C
KOCO MOTION GmbH

Contec, J
Acceed GmbH
PLUG-IN Electronic GmbH

ControLord, F
HACKER - Datentechnik

Cooler, Master, C
ELEKTROSIL GmbH

Cooper Bussmann, USA
HY-LINE Power Components
Rutronik GmbH

Copal
Rutronik GmbH

Coto, USA
Rutronik GmbH

Coxoc, C
ELEKTROSIL GmbH

Creative Materials, USA
Dico Electronic GmbH

Crevis, KOR
MaxxVision GmbH

Crowcon, UK
PSE - Priggen Special Electronic

Crystaltech Europe, UK
Densitron Deutschland GmbH

Custom Engineering, I
ELEKTROSIL GmbH

Cyberoptics, USA
STEMMER IMAGING GmbH

Cynergy3, USA
AMS Technologies AG

Cypress Technology
Hy-Line Computer Components

D

Da/Pro Rubber Inc., USA
MedNet GmbH

Danotech, TW
ACTRON AG

DARFON, TW
SE Spezial-Electronic AG

Data Image, TW
Fortec Elektronik AG
Hy-Line Computer Components
Ultratronik GmbH

Datalogic, I
FRAMOS GmbH

Datapath, GB
STEMMER IMAGING GmbH

Datasensor, D
IBA-Sensorik GmbH

datataker, AUS
PLUG-IN Electronic GmbH

DATREND Systems Inc., CDN
mtk biomed

DEGSON, CN
SE Spezial-Electronic AG

Delta
Rutronik GmbH

Deltron, I
eg-electronic GmbH

Densitron, TW
Densitron Deutschland GmbH

Deringer-Ney Inc., USA
MedNet GmbH

DFI, TW
LEAD Deutschland GmbH
Rutronik GmbH

DH Electronics
Hy-Line Computer Components

Diamond Systems, USA
Fortec Elektronik AG

DIGI - International, USA
Bressner Technology GmbH

digimess, UK
PLUG-IN Electronic GmbH

DINKO Motion, C
KOCO MOTION GmbH

Diodes Inc.
Rutronik GmbH

Diotec
Rutronik GmbH

Diptronics
Rutronik GmbH

Displaylink, UK
Display Solution AG

Displaytech, HK
ELEKTROSIL GmbH
Rutronik GmbH

DLC
Rutronik GmbH

DMC, J
Fortec Elektronik AG
Hy-Line Computer Components
Rutronik GmbH
Ultratronik GmbH

DMP electronics
Hy-Line Computer Components

Don Connex, TW/C
ELEKTROSIL GmbH

DPSS Lasers Inc., USA
AMS Technologies AG

Dynastream
Rutronik GmbH

E

e2v, F
Rauscher GmbH

eagleyard PHOTONICS, D
AMS Technologies AG

Eaton, USA
AmpPower GmbH
HY-LINE Power Components

ECO Sensors, USA
PSE - Priggen Special Electronic

eCount, D
Fortec Elektronik AG
Hy-Line Computer Components

ECW, HK/C
ELEKTROSIL GmbH

EDAC
ELEKTROSIL GmbH
Engelking Elektronik GmbH
Günter Dienstleistungen GmbH

Edgar Technology, C
ELEKTROSIL GmbH

E-Drive Systems, C
Dynetics GmbH
KOCO MOTION GmbH

EDT, TW
ACTRON AG

EETI, TW
ACTRON AG

Effilux, F
FRAMOS GmbH

EIZO
Schneider Digital

Elcis, I
Megatron Elektronik

Electronicon, D
HY-LINE Power Components

Elektron Technology, GB
Engelking Elektronik GmbH

Elite Silicon, TW
Display Solution AG

Elo Touch Solution
Hy-Line Computer Components
Rutronik GmbH

ELO, Kalifornien
Fortec Elektronik AG

ELU SIBA
Rutronik GmbH

Elvior, Estland
Verifysoft Technology GmbH

Embedded Planet, USA
CC&I GmbH

Emcos, D
Fortec Elektronik AG

Emergent Vision, CDN
FRAMOS GmbH

Emoteg, USA
ime GmbH

Emtrion
Rutronik GmbH

Enfis, UK
AMS Technologies AG

EON
Rutronik GmbH

EOS, IND
Günter Dienstleistungen GmbH

Epi-Light, IRL
Laser 2000 GmbH

Epson
Rutronik GmbH

Epson Robots, D
Compar AG

ept, D
SE Spezial-Electronic AG

ERA / Switchy / TechPower

wtS // electronic components GmbH

ERG

Ultratronik GmbH

ES&S

Rutronik GmbH

ESMT/EliteMT

Rutronik GmbH

E-Switch

wtS // electronic components GmbH

Eta Power Source, J

ELEKTROSIL GmbH

Etherwan, TW

PLUG-IN Electronic GmbH

ETI, UK

PSE - Priggen Special Electronic

Euresys, B

FRAMOS GmbH
SVS-VISTEK GmbH

Eurofarad, F

MSA Components

Everlight

Rutronik GmbH

Evervision, TW

Densitron Deutschland GmbH
Display Solution AG

Excelitas Technologies Corp., USA

SVS-VISTEK GmbH

Excelsys, IRL

Günter Dienstleistungen GmbH

Ezentek / PDC

wtS // electronic components GmbH

F**F&S**

Rutronik GmbH

Fagor

Rutronik GmbH

Falcon, D

FRAMOS GmbH

Fastech, KOR

KOCO MOTION GmbH

Fastwel, TW

PLUG-IN Electronic GmbH

FCI

Rutronik GmbH

FDK, J

ELEKTROSIL GmbH

Fiberguide Industries Inc., USA

AMS Technologies AG

Finder, D

Rutronik GmbH

Fingerprint Cards, S

admatec GmbH

Flownetix, GB

IBA-Sensorik GmbH

Fluke, D

MC Technologies GmbH

Forward Electronics, TW

Densitron Deutschland GmbH

Free2Move

Rutronik GmbH

Freeport, C

ELEKTROSIL GmbH

FSP, TW

Günter Dienstleistungen GmbH
Rutronik GmbH

Fujifilm, J

STEMMER IMAGING GmbH

Fujikon, HK

ELEKTROSIL GmbH

Fujinon, J

FRAMOS GmbH
Laser 2000 GmbH
MaxxVision GmbH
SVS-VISTEK GmbH

Fujipoly, J

Nucletron Technologies GmbH

Fujitsu Components Europe

itp systems & solutions GmbH
& Co

Fujitsu Technology Solutions

Hy-Line Computer Components

Fujitsu, J

ELEKTROSIL GmbH
Rutronik GmbH

G**Galil, USA**

ime GmbH

Gardasoft Vision, GB

STEMMER IMAGING GmbH

Gemini, GB

BMC Dr. Schetter IGmbH

Gemini/Tinytag, UK

PSE - Priggen Special Electronic

General Atomics, USA

AMS Technologies AG

Gerber AG, CH

MAW Werkzeugmaschinen GmbH

GEViCAM, USA

AMS Technologies AG

GGM, KOR

KOCO MOTION GmbH

Gidel, ISR

MaxxVision GmbH

GIGAVAC, USA

HVC-Technologies GmbH

Glassmann, USA

AMS Technologies AG

GMC-I Messtechnik GmbH, D

mtk biomed

GNS

Rutronik GmbH

Goocj & Housego, USA

AMS Technologies AG

Gossen Foto- und Lichtmesstechnik GmbH

mtk biomed

Gossen, D

MC Technologies GmbH

Goyo, J

STEMMER IMAGING GmbH

Gradconn

Infratron GmbH
Rutronik GmbH

GrammaTech, USA

Verifysoft Technology GmbH

Grant, GB

BMC Dr. Schetter IGmbH

Greatecs, C

eg-electronic GmbH

Greisinger, D

PSE - Priggen Special Electronic

GSI-Micro E Systems, USA

ime GmbH

H**H & H Gerätetechnik, D**

mtk biomed

Hantouch, KOR

Fortec Elektronik AG
Rutronik GmbH

Harland Medical, USA

JVS GmbH

Harting, D

SE Spezial-Electronic AG

hema electronic GmbH, D

STEMMER IMAGING GmbH

Hengdrive, C

KOCO MOTION GmbH

Heraus

Rutronik GmbH

HGST

Rutronik GmbH

HID, SE

SE Spezial-Electronic AG

Higgstec

ACTRON AG
ELEKTROSIL GmbH
Rutronik GmbH

High End Corp., USA

AMS Technologies AG

Hirschmann

Rutronik GmbH

Hitachi Kokusai, J

Rauscher GmbH

Hitech, HK/C

ELEKTROSIL GmbH

Hitex

Rutronik GmbH

Hitron, TW/C

ELEKTROSIL GmbH

HJC

Rutronik GmbH

HKC

Rutronik GmbH

Holland BV, NL

Infratron GmbH

Honeywell, USA

IBA-Sensorik GmbH
Rutronik GmbH
SE Spezial-Electronic AG

Hosonic, TW

SE Spezial-Electronic AG

HTC, KOR

ACTRON AG

Huawei, C

m2m Germany GmbH

Hyb, SLO

HJK Sensoren + Systeme

Hypertac, USA

uwe electronic GmbH

I**I&B**

Rutronik GmbH

IAR Systems

Rutronik GmbH

iBase, TW

Fortec Elektronik AG

ICE, USA

HY-LINE Power Components

ICNexus, TW

ACTRON AG

Icron

Hy-Line Computer Components

iDTRONIC

Rutronik GmbH

IEC-Lock, GB

Engelking Elektronik GmbH

IEI Integration Corp., TW

ICP Deutschland GmbH

IEI Technology Corp., TW

COMP-MALL GmbH
Medical Computer Solution

Ilme, I

IBA-Sensorik GmbH

Imac, J

MaxxVision GmbH

Imaging Diagnostics, ISR

MaxxVision GmbH

Imm und Bühler, D

Fortec Elektronik AG

IMS, D

MC Technologies GmbH

Imtmedical AG, CH

mtk biomed

Infineon Technologies

Rutronik GmbH

Innodisk Corp., TW

COMP-MALL GmbH
SE Spezial-Electronic AG

innovatek OS GmbH, D

AMS Technologies AG

Inotouch

Hy-Line Computer Components

Inova Semiconductor

Hy-Line Computer Components

InspectionXpert, USA

K2D-KeyToData GmbH

Intel Mobile Communications

Rutronik GmbH

Intercon 1, USA

Rauscher GmbH

Interelectronix, D

Fortec Elektronik AG

Interface, USA

JVS GmbH

International Power, USA

Emtron electronic GmbH

Intersil, USA

Rutronik GmbH

SE Spezial-Electronic AG

IO Industries, CND

MaxxVision GmbH

iOtech, USA

PLUG-IN Electronic GmbH

I-Pex / Sumitomo, J

ELEKTROSIL GmbH

IPL, UK

Infratron GmbH

IR-Touch, C

ELEKTROSIL GmbH

I-SFT

Rutronik GmbH

ISKRA

Rutronik GmbH

ITT-Torque-Systems, USA

ime GmbH

ITW ERG Components, GB

Engelking Elektronik GmbH

ITW McMurdo, GB

Engelking Elektronik GmbH

ITW Switches, GB

Engelking Elektronik GmbH

Rutronik GmbH

IVO, CN

Densitron Deutschland GmbH

IWAKI Co. Ltd., J

IWAKI Europe GmbH

iWatt, USA

HY-LINE Power Components

IWave, IN

ACTRON AG

J**JAE**

Rutronik GmbH

JAI, DK

STEMMER IMAGING GmbH

Jamicon

Rutronik GmbH

JDSU, USA

Laser 2000 GmbH

JIC, C

ELEKTROSIL GmbH

JIT, TW/C

ELEKTROSIL GmbH

JKMicro, USA

CC&I GmbH

Joyin

Rutronik GmbH

JST, J

eg-electronic GmbH

MC Technologies GmbH

JunoPacific, USA

JVS GmbH

K**Kamaya**

Rutronik GmbH

Keko VARICON

Rutronik GmbH

Kemet, USA

SE Spezial-Electronic AG

Kent, USA

ACTRON AG

Keopsys SA, F

AMS Technologies AG

Kester, D

Dico Electronic GmbH

Keysida, C

ACTRON AG

Keystone

Rutronik GmbH

Kingstate

Rutronik GmbH

Kinmore, C

KOCO MOTION GmbH

KJ, HK

SE Spezial-Electronic AG

KOA

Rutronik GmbH

Kodenshi, K

Getronic GmbH

KOE, D

Gleichmann & Co. Electronics

Kollmorgen, D

ime GmbH

Kontron, D

Fortec Elektronik AG

Hy-Line Computer Components

Korchip

Rutronik GmbH

Kowa, J

FRAMOS GmbH

Krah

wts // electronic components GmbH

Krah-RWI

Rutronik GmbH

Kubotek, USA, I

K2D-KeyToData GmbH

Kyocera, J

Display Solution AG

Ultratronik GmbH

L**Laird, USA**

SE Spezial-Electronic AG

Lanner, TW

LEAD Deutschland GmbH

Lantronix

Hy-Line Computer Components

Lapp Kabel, D

MC Technologies GmbH

Lasermet, UK

Laser 2000 GmbH

Leclanche', CH

AMS Technologies AG

LED2WORK, D

PSE - Priggen Special Electronic

Ledil

Rutronik GmbH

LEDscale, D

PSE - Priggen Special Electronic

Leoco, C

ELEKTROSIL GmbH

LG Display

Hy-Line Computer Components

LG, D

Gleichmann & Co. Electronics

LightPath Technologies Inc, USA

AMS Technologies AG

Linkface, TW

ACTRON AG

LinkTech Couplings Inc., USA

MedNet GmbH

Lite On

Rutronik GmbH

Lite max, D

Gleichmann & Co. Electronics

Littelfuse

Rutronik GmbH

LMI Technologies, USA

STEMMER IMAGING GmbH

Longsun, TW

ACTRON AG

LRC

Rutronik GmbH

Lucom, D

m2m Germany GmbH

Lumberg

Rutronik GmbH

Lumencor, USA

Laser 2000 GmbH

Lumenera, CDN

FRAMOS GmbH

Lumics GmbH, D

AMS Technologies AG

Lumineq, FIN

Densitron Deutschland GmbH

Lütze, D

IBA-Sensorik GmbH

M**MAJR Products, USA**

eg-electronic GmbH

MARK-10, USA

HS-Technik GmbH

Marlow, USA

Nucletron Technologies GmbH

Marschner

Rutronik GmbH

Marson Tech., TW

admatic GmbH

Martel Instruments, GB

admatic GmbH

Matrox, CDN

Rauscher GmbH

Matsuo, J

SE Spezial-Electronic AG

MAV Systems, UK

STEMMER IMAGING GmbH

maxon motor ag, CH

maxon motor gmbh

Maxwell

Rutronik GmbH

Mean Well, TW

Emtron electronic GmbH

M+R Multitronik GmbH

MEAS Inc., USA

AMSYS GmbH & Co. KG

MEAS Switzerland S.A., CH

AMSYS GmbH & Co. KG

Measurement Computing, USA

PLUG-IN Electronic GmbH

MEBEDO GmbH, D

mtk biomed

Meier, USA

JVS GmbH

Mellor Electronics Ltd., GB

Dynerics GmbH

Memscap, NO

HJK Sensoren + Systeme

Metal Cutting, USA

JVS GmbH

Metaphase Technologies, USA

STEMMER IMAGING GmbH

MH Connectors, GB

Engelking Elektronik GmbH

MIC Master Instrument

Rutronik GmbH

Micro E Systems, USA

ime GmbH

Micro Sense, USA

ime GmbH

Micro Technics, DK

Fortec Elektronik AG

Microchip, USA

HY-LINE Power Components

Rutronik GmbH

MicroGroup Inc., USA

MedNet GmbH

Micronas

Rutronik GmbH

Micropac

AmpPower GmbH

Microplastic, USA

Infratron GmbH

Microscan Systems Inc., USA

SVS-VISTEK GmbH

Microsemi, USA

Zwinz Technical Consulting GmbH

Microsoft Silver Partner

Ultratronik GmbH

Microtech

wts // electronic components GmbH

Mightex Systems, CDN

AMS Technologies AG

Mikrotron, D

Rauscher GmbH

Mini VR-Wall

Schneider Digital

Mitsubishi Electric, J

ACTRON AG

Hy-Line Computer Components

HY-LINE Power Components

Ultratronik GmbH

MMD, USA

Infratron GmbH

Molex, D

MC Technologies GmbH

Rutronik GmbH

Momotech, D

Getronic GmbH

Montwill, D

PSE - Priggen Special Electronic

Moons, C

KOCO MOTION GmbH

Mornsun, CN

SE Spezial-Electronic AG

MosChip, USA

ACTRON AG

Motion Dynamics, USA

JVS GmbH

MPE Garry

MC Technologies GmbH

Rutronik GmbH

Mpicosys, NL

Densitron Deutschland GmbH

MSC, D

ELEKTROSIL GmbH

MSR, CH

BMC Dr. Schetter IGmbH

Multitech Co. Ltd., TW

A-Drive Technology GmbH

Murata

Rutronik GmbH

Myntron, J

MaxxVision GmbH

N**Nanomotion, ISR**

ime GmbH

Navitar, USA

STEMMER IMAGING GmbH

NEC

Gleichmann & Co. Electronics

NEC / TOKIN

Rutronik GmbH

Neousys Technology Inc., TW

Acceed GmbH

SVS-VISTEK GmbH

Nesscap

Rutronik GmbH

NetPower

AmpPower GmbH

Neutrik, D

MC Technologies GmbH

Nextreme, USA

Nucletron Technologies GmbH

NIC Components

wts // electronic components GmbH

Nicomatic, USA/F

Dico Electronic GmbH

Nidec Corp, J

Dynetics GmbH

Nidec Servo, J

Dynetics GmbH

Nietzsche Enterprise Inc., TW

Acceed GmbH

Nippon Pulse Motor, J

Dynetics GmbH

Ni-Ti-Tubes, USA

JVS GmbH

Nitrox, D

Getronic GmbH

NJRC

Rutronik GmbH

NLT formerly NEC LCD Technology, J

Fortec Elektronik AG

Gleichmann & Co. Electronics

Rutronik GmbH

Nordcomp, GB

Engelking Elektronik GmbH

Nordic Semiconductor

Rutronik GmbH

Nortech, USA

STEMMER IMAGING GmbH

Novacap

wts // electronic components GmbH

NP Medical Inc., USA

MedNet GmbH

NTTF Coatings, D

JVS GmbH

NVE, USA

HY-LINE Power Components

O**Obo Pro2, TW**

ACTRON AG

Oclaro, USA

AMS Technologies AG

Octagon, USA

Fortec Elektronik AG

OEM Tech, RUS

AMS Technologies AG

Omnetics, USA

MSA Components

Omron

Rutronik GmbH

ONation

Hy-Line Computer Components

OpenLM,

K2D-KeyToData GmbH

OPT Machine Vision Tech Co., Ltd., C

SVS-VISTEK GmbH

Optek Systems, UK

AMS Technologies AG

Opticis

Hy-Line Computer Components

OPTILIA, S

ATEcare Service GmbH & Co. KG

Opto Engineering, D

STEMMER IMAGING GmbH

Opto22 Inc., USA

HY-LINE Power Components

Optronis, D

STEMMER IMAGING GmbH

Orient Display, C

ELEKTROSIL GmbH

Oring, TW

Acceed GmbH

Ortustech, J

Densitron Deutschland GmbH

SE Spezial-Electronic AG

OSELA, CDN

Laser 2000 GmbH

OSI Optoelectronics, USA

AMS Technologies AG

Osram Opto Semiconductors

Rutronik GmbH

Oupiin, TW

ELEKTROSIL GmbH

Owasys, E

m2m Germany GmbH

OZ Optics Ltd, CDN

AMS Technologies AG

P**Pacific, J**

FRAMOS GmbH

Paine Electronics, USA

HJK Sensoren + Systeme

Pan Jit International

Rutronik GmbH

Panasonic

Rutronik GmbH

Pancon

Rutronik GmbH

Panjit, TW

Fortec Elektronik AG

Panorama Antennas, UK

m2m Germany GmbH

Parade

Hy-Line Computer Components

Patton Electronic, USA

PLUG-IN Electronic GmbH

Peak Tech, D

PSE - Priggen Special Electronic

Pentax, J

SVS-VISTEK GmbH

Pepperl + Fuchs

Rutronik GmbH

Pericom Semiconductor

Hy-Line Computer Components

Perkin Elmer, USA

SVS-VISTEK GmbH

Pervasive Displays Inc., TW

Densitron Deutschland GmbH

PHI-CON, TW

HY-LINE Power Components

Phlox S.A., F

STEMMER IMAGING GmbH

Phrontier Technologies, USA

Laser 2000 GmbH

STEMMER IMAGING GmbH

Pico Technology, UK

PSE - Priggen Special Electronic

Picotest, TW

HACKER - Datentechnik

Piher

Rutronik GmbH

PixeLINK, CDN

SVS-VISTEK GmbH

Planar, FIN

Schneider Digital

PlasticsOne, USA

Gerhard Schützinger GmbH

Pleora, CDN

FRAMOS GmbH

PNY/Nvidia

Schneider Digital

Polyservice AG, CH

MAW Werkzeugmaschinen GmbH

PolySurg, USA

HY-LINE Power Components

Pomeas, C

Laser 2000 GmbH

Power System Technology, F

HY-LINE Power Components

Power Systems, D

Fortec Elektronik AG
Rutronik GmbH

Power View, TW

Display Solution AG

PowerAmpDesign, USA

HY-LINE Power Components

Powerlase Photonics Ltd, UK

AMS Technologies AG

Powersem, IND

HY-LINE Power Components

PowerStor, USA

HY-LINE Power Components

Powertip, TW

ACTRON AG

PPM, UK

PSE - Priggen Special Electronic

PQI, TW

Acceed GmbH

Preci-Dip

Rutronik GmbH

Premoteg, NL

ime GmbH

Printrex, USA

Elkutek Electronic GmbH

Promed Molding, USA

JVS GmbH

Promesstec

PSE - Priggen Special Electronic

Protechnic, C

ELEKTROSIL GmbH

PSC, DK

ACTRON AG

PUI Audio

Rutronik GmbH

Pulse

Rutronik GmbH

Q**Qioptiq Imaging Solutions, D**

STEMMER IMAGING GmbH

QRP Lasers, USA

AMS Technologies AG

QT Partner

Ultratronik GmbH

Quantum Data

Hy-Line Computer Components

R**Raptor Photonics, Northern Ireland**

Laser 2000 GmbH

Rayon, TW

Acceed GmbH

RDC-Semiconductor, TW

ACTRON AG

RECOM

Rutronik GmbH

Redpine Signals

Rutronik GmbH

REEL, D

m2m Germany GmbH

REEL, D

MC Technologies GmbH

Relpol

Rutronik GmbH

Renesas

Rutronik GmbH

RF Digital

Rutronik GmbH

Ricoh, J

FRAMOS GmbH

STEMMER IMAGING GmbH

Rigel Medical, UK

mtk biomed

Rikagu, USA

Laser 2000 GmbH

RIO Inc., USA

AMS Technologies AG

rms Surgical, USA

JVS GmbH

rms, USA

JVS GmbH

Roal, I

Fortec Elektronik AG

Rödl & Lorenzen, D

HY-LINE Power Components

Rohm, J

Rutronik GmbH

SE Spezial-Electronic AG

ROM Elektronik, D

PSE - Priggen Special Electronic

Rubycom

Rutronik GmbH

S**SAB / Biwin Technologies**

wts // electronic components GmbH

Saft

Rutronik GmbH

Sakae, J

Megatron Elektronik

Samsung

Rutronik GmbH

Samsung (PID), KOR

Display Solution AG

Samsung

Electromechanics

Rutronik GmbH

Samwha

Rutronik GmbH

Sanei, J

Elkutek Electronic GmbH

Sauro

Rutronik GmbH

Schaffner, CH

SE Spezial-Electronic AG

Schaltbau, D

SE Spezial-Electronic AG

Schneider Electric Motion, USA

KOCO MOTION GmbH

Schneider Kreuznach, D

STEMMER IMAGING GmbH

Schott AG, D

SVS-VISTEK GmbH

Schott Moritex Corpotation, J

SVS-VISTEK GmbH

Schreiner Group

Rutronik GmbH

Schulz Systemtechnik, D

Laser 2000 GmbH

Schurter, D

Rutronik GmbH

SCIENSCOPE, USA

ATEcare Service GmbH & Co. KG

Scolmore, GB

Engelking Elektronik GmbH

SDS HV, F

AMS Technologies AG

Seco, J

Fortec Elektronik AG

Segger

Rutronik GmbH

Seneca, I

PLUG-IN Electronic GmbH

Sensotec, USA

IBA-Sensorik GmbH

Servo Drive s.r.o., CZ

A-Drive Technology GmbH

ServoDrive Pte., Singapore

A-Drive Technology GmbH

SFC Energy, D

HY-LINE Power Components

SGA,S

Zwinz Technical Consulting GmbH

SGST, HongKong

KOCO MOTION GmbH

Sharp

Rutronik GmbH

Shenzhen Topband CO LTD Motor & Control

Dynetics GmbH

Shinano Kenshi, J

Dynetics GmbH

Shindengen

Rutronik GmbH

SHS, I

Dynetics GmbH

Siglent, C

PLUG-IN Electronic GmbH

Silcon Image

Hy-Line Computer Components

Silex

Rutronik GmbH

Silicon Motion

Hy-Line Computer Components

Silicon Software, D

STEMMER IMAGING GmbH

Sill Optics, D

STEMMER IMAGING GmbH

Sinpro, TW

Getronic GmbH

Günter Dienstleistungen GmbH

SIRIO, I

HY-LINE Power Components

SIS, TW

ACTRON AG

SiTime, USA

SE Spezial-Electronic AG

Skynet, TW

Fortec Elektronik AG

Skynet, TW

Günter Dienstleistungen GmbH

SL Power, USA

Fortec Elektronik AG

Günter Dienstleistungen GmbH

Smart Vision Lights, USA

STEMMER IMAGING GmbH

Smartek Vision, HK

FRAMOS GmbH

SMI, USA

AMSYS GmbH & Co. KG

Rutronik GmbH

Software Diagnostics GmbH, D

Verifysoft Technology GmbH

Soliani, I

Infratron GmbH

Solomon Goldentek, TW

Densitron Deutschland GmbH

Song Chuan

Rutronik GmbH

Sonitron, B

Infratron GmbH

M+R Multitronik GmbH

Sony, J

FRAMOS GmbH

STEMMER IMAGING GmbH

MaxxVision GmbH

Spacecom, J

MaxxVision GmbH

Spectralytics, USA

JVS GmbH

SPO Standard & Precision Optics, KOR

SVS-VISTEK GmbH

SPSCAP, ROC

HY-LINE Power Components

STMicroelectronics

Rutronik GmbH

StockerYale Inc., USA

STEMMER IMAGING GmbH

STPI, F

Nucletron Technologies GmbH

Sullins, USA

Infratron GmbH

Sumida, J
Rutronik GmbH
SE Spezial-Electronic AG

Sunex, USA
FRAMOS GmbH

Sunon, TW
eg-electronic GmbH

SVS Vistek, D
FRAMOS GmbH
Laser 2000 GmbH

Swissbit
Rutronik GmbH

Syfer Technology
wts // electronic components
GmbH

T

T+D, J
PLUG-IN Electronic GmbH

Taica, J
Infratron GmbH

Tamron, J
FRAMOS GmbH
MaxxVision GmbH
STEMMER IMAGING GmbH
SVS-VISTEK GmbH

TCA, C
ELEKTROSIL GmbH

TDK
Rutronik GmbH

TEAC
Rutronik GmbH

Tecnotion, NL
ime GmbH

tecsis, D
IBA-Sensorik GmbH

TE-Kilovac
Nucletron Technologies GmbH

TEKLAB, I
IBA-Sensorik GmbH

Teledyne DALSA, CAN
STEMMER IMAGING GmbH

Telit, I
MC Technologies GmbH
Rutronik GmbH

Terminus Tech, TW
Display Solution AG

Testo, D
PSE - Priggen Special Electronic

Testwell Oy, FIN
Verifysoft Technology GmbH

T-Global
Infratron GmbH

Thales Optem, USA
STEMMER IMAGING GmbH

Thine Electronics
Hy-Line Computer Components

Three Peace, J
Dynetics GmbH

Tianma
Rutronik GmbH

Tixx Coatings, D
JVS GmbH

TLSI, USA
ACTRON AG

Tokushu Denso Co., J
Dynetics GmbH

Tordivel, NOR
Laser 2000 GmbH

Toshiba Teli, J
FRAMOS GmbH

Toshiba, J
Rutronik GmbH
STEMMER IMAGING GmbH

TOTOKU, J
Rein Medical GmbH

Touch, C
ELEKTROSIL GmbH

TPL, F
Laser 2000 GmbH

Transcend
Rutronik GmbH

Transphorm, USA
HY-LINE Power Components

Trentino, DK
ELEKTROSIL GmbH

Tri-M, USA
Fortec Elektronik AG

Trimble, USA
FRAMOS GmbH

Trotec Laser, A
Trotec Laser Automation GmbH

Trycom, TW
Acceed GmbH

Tsukasa, J
Dynetics GmbH

TWIGA, FR
STEMMER IMAGING GmbH

U

u-blox, C
SE Spezial-Electronic AG

Ulti-Mate, USA
Infratron GmbH

Ultralevel, TW
Günter Dienstleistungen GmbH

Unicorn Computer, TW
LEAD Deutschland GmbH

Union Semi, C
SE Spezial-Electronic AG

Universal Lager Systems, USA
MarkIDent GmbH

Univet, I
Laser 2000 GmbH

Univision-WiseChip, TW
ACTRON AG

URT, TW
Densitron Deutschland GmbH
Rutronik GmbH

V

VAC-TRON, E
Infratron GmbH

Valens Semiconductor
Hy-Line Computer Components

Value Plastics Inc, USA
MedNet GmbH

Vecow, TW
Acceed GmbH
PLUG-IN Electronic GmbH

Verre Industries, F
eg-electronic GmbH

Vicor, USA
HY-LINE Power Components

Videology, USA
FRAMOS GmbH

Vieworks, Südkorea
Laser 2000 GmbH
STEMMER IMAGING GmbH

Viking, USA
Infratron GmbH
Rutronik GmbH

Vincotech
Rutronik GmbH

Vishay
Rutronik GmbH
wts // electronic components
GmbH

Vishay Foil Resistors
wts // electronic components
GmbH

Vision & Control, D
FRAMOS GmbH

Vitrohm
Rutronik GmbH

Vitzrocell
Rutronik GmbH

Volpi, CH
STEMMER IMAGING GmbH

VR Magic, D
STEMMER IMAGING GmbH

Vytran, USA
AMS Technologies AG

W+P, D
eg-electronic GmbH
wts // electronic components
GmbH

W

Wago, D
MC Technologies GmbH

Wah Hing
Rutronik GmbH

Webra, S
AMS Technologies AG

WELLS-CTi, USA
uwe electronic GmbH

WIMA
Rutronik GmbH

WIN, TW/C
ELEKTROSIL GmbH

Winchester, USA
Dico Electronic GmbH

Wincomm Corp., TW
Bressner Technology GmbH
COMP-MALL GmbH

Winsonic, TW
Acceed GmbH
LEAD Deutschland GmbH

Winstar, TW
SE Spezial-Electronic AG

Wisechip Inc., TW
Densitron Deutschland GmbH

Woosim, KOR
Elkotec Electronic GmbH

Worldmagnetics, USA
HJK Sensoren + Systeme

X

Xenics, B
STEMMER IMAGING GmbH

Y

Yageo
Rutronik GmbH

Yeebo, HK
Densitron Deutschland GmbH
Rutronik GmbH

YFC
Rutronik GmbH

Z

Zaber, CDN
Laser 2000 GmbH

Zarlink, UK
Zwinz Technical Consulting
GmbH

Z-Laser, D
STEMMER IMAGING GmbH

ZMDI
Rutronik GmbH



2E mechatronic GmbH + Co. KG

Maria-Merian-Str. 29
73230 Kirchheim unter Teck
Tel.: 07021/9301-0, **Fax:** 07021/9301-70
info@2e-mechatronic.de
www.2e-mechatronic.de

4Plus GmbH

Am Weichselgarten 36, 91058 Erlangen
Tel.: 09131/812928-0, **Fax:** 09131/812928-24
info@4plus.de, www.4plus.de

A

A. u. K. Müller GmbH & Co. KG

Dresdener Str. 162, 40595 Düsseldorf
Tel.: 0211/7391-0, **Fax:** 0211/7391-281
info@akmueller.de, www.akmueller.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

ACI Laser GmbH

Österholzstr. 9, 99428 Nohra
Tel.: 03643/4152-0, **Fax:** 03643/4152-77
www.aci-laser.de
Verkaufsbüro:
09113/ACI Laser GmbH SOC Chemnitz
Tel.: 0371/238701-30, **Fax:** -39



ACTEGA DS GmbH

Straubinger Str. 12, 28219 Bremen
Tel.: 0421/3900239, **Fax:** 0421/3900250
provamed@altana.com, www.actega.com/ds

ACTRON AG

Posthaltering 18, 85599 Parsdorf
Tel.: 089/991509-0, **Fax:** 089/991509-50
service@actron.de, www.actron.de

Adelhelm Kunststoffbeschichtungen GmbH

Arbachtalstr. 34, 72800 Eningen
Tel.: 07121/988560, **Fax:** 07121/9885629
info@adelhelm.de, www.adelhelm.de

Adept Technology GmbH

Revierstr. 5, 44379 Dortmund
Tel.: 0231/75894-0, **Fax:** 0231/75894-50
info.de@adept.com, www.adept.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
Gebiet Nord, PLZ 0-5,
Adept, Rüdiger Winter,
Tel.: 0170/8509002, **Fax:** 0231/75894-50
Gebiet Süd, PLZ 6-9, Österreich,
Adept, Olaf Trimpop-Dietz,
Tel.: 0170/8509003, **Fax:** 0231/75894-50

ADL - Embedded Solutions GmbH

Eiserfelder Str. 316, 57080 Siegen
Tel.: 0271/2508100, **Fax:** 0271/25081020
sales@adl-europe.com, www.adl-europe.com

ADM electronic GmbH

Mühlweg 2, 82054 Sauerlach
Tel.: 08104/62963-0, **Fax:** 08104/62963-22
info@adm-electronic.de
www.adm-electronic.de

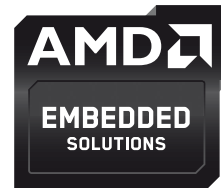


admatec GmbH

Wendenstr. 29, 20097 Hamburg
Tel.: 040/238533-0, **Fax:** 040/238533-11
info@admatec.de, www.admatec.de

A-Drive Technology GmbH

Ziegelhüttenweg 4, 65232 Taunusstein
Tel.: 06128/9755-0, **Fax:** 06128/9755-55
info@a-drive.de, www.a-drive.de



Advanced Micro Devices GmbH (AMD)

Einsteinring 24, 85609 Dornach/Aschheim
Tel.: 089/450530, **Fax:** 089/406490
www.amd.com/embedded



ADVANTECH Europe B.V.

Bijster 20A, NL-4817 HX Breda
Tel.: 00800/24268080, **Fax:** 0031/76/5233119
iservice@advantech.eu
www.advantech.eu/medical
Verkaufsbüros:
Hilden, Advantech Europe
Tel.: 02103/97885-0, **Fax:** -19
Germering, Advantech Europe
Tel.: 089/125990, **Fax:** /125991220
Taufkirchen, InoNet GmbH
Tel.: 089/666096-0, **Fax:** -100
Remscheid, Megabyte
Tel.: 02191/983030, **Fax:** /9830333



AEMtec GmbH

James-Franck-Str. 10, 12489 Berlin
Tel.: 030/63927371, **Fax:** 030/63927302
info@aemtec.com, www.aemtec.com

Aerotech GmbH

Südwestpark 90, 90449 Nürnberg
Tel.: 0911/9679370
info@aerotechgmbh.de, www.aerotech.com

Afag Automation AG

Fiechtenstr. 32, CH - 4950 Huttwil
Tel.: 0041/62/9598702, **Fax:** 0041/62/9598787
sales@afag.com, www.afag.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
92224 Amberg, Afag GmbH
Tel.: 09621/65027-0, **Fax:** -490

AFRA GmbH

Henkestr. 77, 91052 Erlangen
Tel.: 09131/82611-0, **Fax:** 09131/82611-40
info@afra.de, www.afra.de

agenium systems GmbH

Avenwedder Str. 64, 33335 Gütersloh
Tel.: 05241/2205937, **Fax:** 05241/2205951
info@agenium-systems.com
www.agenium-systems.com

Verkaufsbüro:
CH - 4436 Oberdorf, SMS Spinnler AG
Tel.: 0041/61/965910-0, **Fax:** -5

AIVION

Jahnstr. 12, 85661 Forstinning
Tel.: 08121/220829, **Fax:** 08121/220822
mgeissel@aivion.de, www.aivion.de



AKAtch

Produktions- und Handels GmbH

Untermühlberg 1, A - 4890 Frankenmarkt
Tel.: 0043/7684/8804-0
Fax: 0043/7684/8804-116
info@akatech.at, www.ccsedms.com

AKM

Anschluß-, Kunststoff- und Montagetechnik GmbH

Rudolf-Diesel-Str. 24-26, 74572 Blaufenfelden
Tel.: 07953/97832-0, **Fax:** 07953/97832-29
info@akm-kunststofftechnik.de
www.akm-kunststofftechnik.de

Alfred Schweizer GmbH & Co.KG

Fischersgasse 3, 96145 Sesslach
Tel.: 09567/981620, **Fax:** 09567/9816240
info@alfred-schweizer.de
www.alfred-schweizer.de

Alicona

Dr.-Auner-Str. 21a, CH - 8074 Raaba/Graz
Tel.: 0043/316/403010700
Fax: 0043/316/403010711
info@alicona.com, www.alicona.com

Allied Vision Technologies

Taschenweg 2a, 07646 Stadtroda
Tel.: 036428/677-0, **Fax:** 036428/677-28
info@alliedvisiontec.com
www.alliedvisiontec.com

alpha-board gmbh

Saarbrücker Str. 38A, 10405 Berlin
Tel.: 030/927032-0, **Fax:** 030/927032-20
info@alpha-board.de, www.alpha-board.de

Alphaform AG

Kapellenstr. 10, 85622 Feldkirchen
Tel.: 089/9050020, **Fax:** 089/90500290
info@alphaform.de, www.alphaform.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
21684, MediMet Precision Casting and Implants Technology GmbH,
Tel.: 04141/8030-0, **Fax:** -20
82438, Alphaform-Claho GmbH
Tel.: 08824/91033-0, **Fax:** -95

AmpPower GmbH

Liebfrauenstr. 23, 61440 Oberursel
Pf.: 1165, **Pf.PLZ:** 61281 Bad Homburg

Tel.: 06171/9160139, **Fax:** 06171/9160159
contact@amppower.de, www.amppower.de



AMS Technologies AG

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

Amsler & Frey AG

Feldstr. 26, CH - 5107 Schinznach-Dorf
Tel.: 0041/56/4636070, **Fax:** 0041/56/4636079
info@amsler-frey.ch, www.amsler-frey.ch



AMSYS GmbH & Co. KG

An der Fahrt 13, 55124 Mainz
Tel.: 06131/469875-0, **Fax:** 06131/469875-66
info@amsys.de, www.amsys.de

analyticon instruments gmbh

Dieselstr. 18, 61191 Rosbach v.d. Höhe
Tel.: 06003/9355-0, **Fax:** 06003/9355-10
info@analyticon-instruments.de
www.analyticon-instruments.de

Ansmann AG

Industriest. 10, 97959 Assamstadt
Tel.: 06294/4204-0, **Fax:** 06294/4204-4400
info@ansmann.de, www.ansmann.de

apra-plast

Kunststoffgehäuse-Systeme GmbH

Hamsterweg 9, 54550 Daun-Pützborn
Tel.: 06592/95020, **Fax:** 06592/950210
vertrieb@apra-plast.de, www.apra-plast.de

ARBURG GmbH + Co KG

Arthur-Hehl-Straße, 72290 Loßburg
Tel.: 07446/33-0, **Fax:** 07446/33-3365
contact@arburg.com, www.arburg.com

ARS Software GmbH

Starnberger Str. 22, 82131 Gauting / Mchn.
Tel.: 089/8934130, **Fax:** 089/89341310
info@ars2000.com, www.ars-software.de

Art of Technology AG

Technoparkstr. 1, CH - 8005 Zürich
Tel.: 0041/43/3117700, **Fax:** 0041/43/3117709
info@aotag.ch, www.aotag.ch

ASCO Numatics GmbH

Otto-Hahn-Str. 7-11, 75248 Ölbronn-Dürrn
Tel.: 07237/996-0, **Fax:** 07237/996-1

asconumatics-de@emerson.com
www.asconumatics.de

Asentics GmbH u. Co. KG

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

ASM Automation Sensorik Messtechnik GmbH

Am Bleichbach 18-24, 85452 Moosinning
Tel.: 08123/986-0, **Fax:** 08123/986-500
info@asm-sensor.de, www.asm-sensor.de



at-design, Büro für Produktdesign

Flugplatzstr. 111, 90768 Fürth
Tel.: 0911/239808-0, **Fax:** 0911/239808-29
info@atdesign.de, www.atdesign.de

ATEcare Service GmbH & Co. KG

Kirchbergstr. 21, 86551 Aichach
Tel.: 08251/8197406, **Fax:** 08251/8197403
info@atecare.com, www.atecare.net

Verkaufsbüros nach PLZ:

0, 1, 2, 3, Dieter Boldt

Tel.: 030/4011903

4,5, Herr Kemenas

Tel.: 02151/5696573

6, 7, Jens Latteyer

Tel.: 07151/9452093

8, 9, A, Herrn Martens

Tel.: 08075/185550

CH, Alexander Hörtnér

Tel.: 0041/71/7401090

attentra GmbH

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

Automated Packaging Systems

Böttgerstr. 2, 38122 Braunschweig
Tel.: 0531/26305-0, **Fax:** 0531/26305-22
kontakt@autobag.de, www.autobag.de

autoVimation GmbH

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

Axetris AG, Company of the Leister Group

Schwarzenbergstr. 10, CH - 6056 Kägswil
Tel.: 0041/41/6627474, **Fax:** 0041/41/6627525
axetris@axetris.com, www.axetris.com



AXIOMTEK Deutschland GmbH

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



AxynTec Dünnschichttechnik GmbH

Am Mittleren Moos 48, 86167 Augsburg
Tel.: 0821/7490529-0
Fax: 0821/7490529-900
info@axyntec.de, www.axyntec.de

AZ DISPLAYS GmbH

Junkersstr. 3, 82187 Puchheim
Tel.: 089/80097252, Fax: 089/80097200
christian.schmidt-guenther@azdisplays.de
www.azdisplays.de

B



B+B Thermo-Technik GmbH

Heinrich-Hertz-Str. 4, 78166 Donaueschingen
Tel.: 0771/83160, Fax: 0771/831650
info@bb-sensors.com, www.bb-sensors.com



Baaske Medical GmbH & Co. KG

Bacmeisterstr. 3, 32312 Lübbecke
Tel.: 05741/236027-0, Fax: 05741/236027-99
vertrieb@baaske.net
www.baaske-medical.de



Balluff STM GmbH

Prof.-Messerschmitt-Str. 1, 85579 Neubiberg
Tel.: 089/666371-0, Fax: 089/666371-66
info@balluffstm.de, www.balluffstm.de



Bartels Mikrotechnik GmbH

Konrad-Adenauer-Allee 11, 44263 Dortmund
Tel.: 0231/47730-500, Fax: 0231/47730-501
www.bartels-mikrotechnik.de
www.micro-components.com

BASF SE

Carl-Bosch-Str. 38, 67056 Ludwigshafen
Tel.: 0621/6078780, Fax: 0621/6078730
ultraplaste.infopoint@basf.com
www.plasticsportal.net



Basler AG

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

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:
01097 Dresden, Baumüller
Tel.: 0911/5432-517, Fax: -99518
30853 Langenhagen, Baumüller
Tel.: 0511/771968-0, Fax: -77
42551 Velbert, Baumüller
Tel.: 02051/80858-0, Fax: -15
64347 Griesheim, Baumüller
Tel.: 06155-8430-0, Fax: -20
90482 Nürnberg, Baumüller
Tel.: 0911/5432-501, Fax: -510

bc-technology GmbH

Vogelsangstr. 31, 72581 Dettingen
Tel.: 07123/95309-20, Fax: 07123/95309-99
s.ernst@bc-technology.de
www.bc-technology.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
14109 Berlin, bc-technology GmbH,
Projektbüro Berlin,
Tel.: 030/367520-03, Fax: -04
35510 Butzbach, bc-technology,
Projektbüro Mitte,
Tel.: 07123/95309-80, Fax: -99
72474 Winterlingen-Benzingen,
bc-technology GmbH,
Projektbüro Süd
Tel.: 07577/925-384, Fax: -385

BD SENSORS GmbH

BD-Sensors-Str. 1, 95199 Thierstein
Tel.: 09235/9811-0, Fax: 09235/9811-11
info@bdsensors.de, www.bdsensors.de



bebro electronic GmbH

Max-Planck-Str. 6-8, 72636 Frickenhausen
Pf.: 1152, Pf.PLZ: 72632
Tel.: 07022/4003-124, Fax: 07022/4003-135
info@bebro.de, www.bebro.de

BEG Bürkle GmbH & Co. KG

Schwarzwaldstr. 99, 71083 Herrenberg
Tel.: 07032/2012-0, Fax: 07032/2012-25
info@beg-buerkle.de, www.beg-buerkle.de

BERCHTOLD GmbH & Co. KG

Ludwigstaler Str. 25, 78532 Tuttlingen
Tel.: 07461/181-0, Fax: 07461/181-200
info.berchtold@stryker.com
www.berchtold.biz

Berliner Glas KG Herbert Kubatz GmbH & Co.

Weidenhalde 20, 74523 Schwäbisch Hall
Tel.: 0791/93295-0, Fax: 0791/93295-50
techglas@berlinerglas.de
www.berlinerglas.de



Bicker Elektronik GmbH

Ludwig-Auer-Str. 23, 86609 Donauwörth
Tel.: 0906/70595-0, Fax: 0906/70595-55
info@bicker.de, www.bicker.de

bielomatik Leuze GmbH + Co. KG

Daimlerstr. 6-10, 72639 Neuffen
Tel.: 07025/12-0
info-plasticwelding@bielomatik.de
www.bielomatik.com

Binder Elektronik GmbH

Hauptstr. 142, 74889 Sinsheim
Tel.: 07261/92890, Fax: 07261/928920
info@binder-elektronik.de
www.binder-elektronik.de



Binder, Franz GmbH & Co. Elektrische Bauelemente KG

Rötelsstr. 27, 74172 Neckarsulm
Tel.: 07132/325-0, Fax: 07132/325-190
vk@binder-connector.de
www.binder-connector.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
1-19, 39, ESTO GmbH
Tel.: 0331/74883-0, Fax: /7405690
20-28, Hubert Schroeter KG
Tel.: 040/60000-60, Fax: -630
29, 30-34, 37-38, MC Technologies GmbH

Tel.: 0511/676999-0, **Fax:** -168
4-53, 57-59, EVG Martens GmbH & Co. KG
Tel.: 02166/5508-0, **Fax:** -90
35-36, 54-56, 60-69,
R.E.D. Handelsges.mbh,
Tel.: 06106/841-0, **Fax:** -111
0-09, 70-79, 88-89, 98-99, Börsig GmbH
Tel.: 07132/9393-0, **Fax:** -93
80-87, 94, Lacon Electronic GmbH
Tel.: 08131/591-0, **Fax:** -111
90-93, 95-97, Edmund Bauer Vertriebs GmbH
Tel.: 0911/756646-0, **Fax:** -51

Bluetechnix Group GmbH

Waidhausenstr. 3/19, A - 1140 Wien
Tel.: 0043/1/9142091-0
Fax: 0043/1/9142091-99
office@bluetechnix.com
www.bluetechnix.com

ELEKTRONIK Blume

Blume Elektronik Distribution GmbH

Tec Center 1, 31162 Bad Salzdetfurth
Tel.: 05063/2712-0, **Fax:** 05063/2712-12
info@blume-elektronik.de
www.blume-elektronik.de



BMC Dr. Schetter iGmbH

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

BodyTel GmbH

Hufelandstr. 14, 34537 Bad Wildungen
Tel.: 05621/96776-0, **Fax:** 05621/96776-10
info@bodytel.com, www.bodytel.com

Böhme & Weihs Systemtechnik GmbH & Co. KG

Engelsfeld 9, 45549 Sprockhövel
Tel.: 02339/9182-0, **Fax:** 02339/9182-99
info@boehme-weihs.de
www.boehme-weihs.de

Verkaufsbüro:

73430, Böhm & Weihs Systemtechnik GmbH
Tel.: 07361/9291-0, **Fax:** -66

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:
01000-06999, 09000-17999, 39000-39999,
Roland Heisig, **Tel.:** 03327/5656-36, **Fax:** -37
18000-25999, 27000-29999,
Jürgen Stapelfeld
Tel.: 04154/791968, **Fax:** /7743
30000-32000, 34000-34999, 36000-38999,
99000-99999,
Ralf Massmann, **Tel.:** 0173/7276464

26000-26999, 33000-33999, 44000-45999,
48000-49999, 59000-59999,
Rainer Nottberg,
Tel.: 05936/934548-5, **Fax:** -6
40000-43999, 46000-47999, 50000-52999,
58000-58999,
Thomas Geißler,
Tel.: 02162/103-4308, **Fax:** -3679
3500-35999, 53000-57999, 60000-69999,
76000-76999,
Matthias Edinger,
Tel.: 06753/9642-08, **Fax:** -45
07000-08999, 74000-74999, 90000-93999,
95000-98999,
Robert Waldau
Tel.: 09101/6516, **Fax:** /997355
70000-73999, 75000-75999, 77000-79999,
Udo Metzulat, **Tel.:** 07159/9339-25, **Fax:** -26
80000-89999, 94000-94999,
Ulrich Scholz, **Tel.:** 0173/7276460

BRESSNER Technology GmbH

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

Buck Engineering & Consulting GmbH

Gartenstr. 11, 72764 Reutlingen
Tel.: 07121/9307210, **Fax:** 07121/9307212
info@b-e-c.net, www.b-e-c.net

Bühler Motor GmbH

Anne-Frank-Str. 33-35, 90459 Nürnberg
Pf.: 450155, **Pf.PLZ:** 90212
Tel.: 0911/4504-0, **Fax:** 0911/454626
info@buehlermotor.de, www.buehlermotor.de

Bürkert Fluid Control Systems Bürkert GmbH & Co. KG

Christian-Bürkert-Str. 13-17, 74653 Ingelfingen
Tel.: 07940/10-0, **Fax:** 07940/10-91204
info@buerkert.de, www.buerkert.de
Vertriebsniederlassungen:
12526, Vertriebs-Center Berlin
Tel.: 030/679717-0, **Fax:** -66
30659, Vertriebs-Center Hannover
Tel.: 0511/90276-0, **Fax:** -66
58708, Vertriebs-Center Dortmund
Tel.: 02373/9681-0, **Fax:** -50
63329, Vertriebs-Center Frankfurt
Tel.: 06103/9414-0, **Fax:** -66
70771, Vertriebs-Center Stuttgart
Tel.: 0711/45110-0, **Fax:** -66
80687, Vertriebs-Center München
Tel.: 089/829228-0, **Fax:** -50



C. HAFNER GmbH + Co. KG

Bleichstr. 13-17, 75173 Pforzheim
Tel.: 07231/920-0, **Fax:** 07231/920-207
info@c-hafner.de, www.c-hafner.de

Canvys - Visual Technology Solutions A Division of Richardson Electronics GmbH

Raiffeisenstr. 5, 78166 Donaueschingen
Tel.: 0771/8300-0, **Fax:** 0771/8300-80
uta.mersiowsky@canvys.com
www.canvys.de



CAQ AG Factory Systems

Kastanienweg 1, 55494 Rheinböllen
Tel.: 06764/90200-0, **Fax:** 06764/90200-119
info@caq.de, www.caq.de

CARAG AG

Bahnhofstr. 9, CH-6340 Baar
Tel.: 0041/41/7660202, **Fax:** 0041/41/7660200
info@carag.com, www.carag.com

CC & I COMPUTER COMMUNICATION & INTERFACE GmbH

Starnberger Str. 22, 82131 Gauting/München
Tel.: 089/8509718, **Fax:** 089/8509719
sales@cciembedded.de
www.cciembedded.de

CETECOM

Im Teelbruch 116, 45219 Essen
Tel.: 02054/9519-0, **Fax:** 02054/9519-997
info@cetecom.com, www.cetecom.com

Chips 4 Light GmbH

Nürnberg Str. 13a, 93152 Etterzhausen
Tel.: 09404/9636870, **Fax:** 09404/9636876
info@chips4light.com, www.chips4light.de

Christ-Elektronik GmbH

Alpenstr. 34, 87700 Memmingen
Tel.: 08331/8371-0, **Fax:** 08331/8371-99
info@christ-elektronik.de
www.christ-elektronik.de

Cicor

Leutschenbachstr. 95, CH - 8050 Zürich
Tel.: 0041/43/8114405, **Fax:** 0041/43/8114409
info@cicor.com, www.cicor.com

Cleanroom Competence CRC GmbH

Max-Dohrn Str. 8-10, 10589 Berlin
Tel.: 030/85400746, **Fax:** 030/85400747
info@cleanroom-competence.de
www.cleanroom-competence.de

c-mill technologie AG

Müllerstr. 7, CH - 2562 Port
Tel.: 0041/32/3332640, **Fax:** 0041/32/3332641
info@c-mill.ch, www.c-mill.ch

cms electronics gmbh

Ebentaler Str. 140
A- 9020 Klagenfurt am Wörthersee
Tel.: 0043/463/330340-0
Fax: 0043/463/330340-125
marketing@cms-electronics.com

www.cms-electronics.com

Verkaufsbüro:

34123 Kassel, cms electronics gmbh
Tel.: 0561/5801263, Fax: /580129263



CODICO GmbH

Zwingenstr. 6-8, A-2380 Pertoldsdorf
Tel.: 0043/186305-0, Fax: 0043/186305-5000
office@codico.com, www.codico.com
Verkaufsbüros unter www.codico.com



COGNEX

Emmy-Noether-Str. 11, 76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/66390, Fax: 0721/6639599
sales@cognex.de, www.cognex.com



Colder Products Company GmbH

Ostring 19, 63762 Grossostheim
Tel.: 06026/9973-0, Fax: 06026/9973-173
cpcgmbh@cpcworldwide.com
www.cpcworldwide.com

Compar AG

Rietbrunnen 44, CH - 8808 Pfäffikon SZ
Tel.: 0041/55/4161060, Fax: 0041/55/4161061
info@compar.ch, www.compar.ch

COMP-MALL GmbH

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

COMSOL Multiphysics GmbH

Robert-Gernhardt-Platz 1, 37073 Göttingen
Tel.: 0551/99721-0, Fax: 0551/99721-29
info@comsol.de, www.comsol.de

Verkaufsbüro:

10787, COMSOL Multiphysics GmbH
Tel.: 030/3640356-0, Fax: -29



Concept Laser GmbH

An der Zeil 8, 96215 Lichtenfels
Tel.: 09571/1679200, Fax: 09571/1679299
info@concept-laser.de, www.concept-laser.de

CONEC

Elektronische Bauelemente GmbH

Ostenfeldmark 16, 59556 Lippstadt
Tel.: 02941/765-0, Fax: 02941/765-65
info@conec.de, www.conec.de

congatec AG

Auwiesenstr. 5, 94469 Deggendorf
Tel.: 0991/2700-0, Fax: 0991/2700-111
info@congatec.com, www.congatec.com

Contelec AG

Portstr. 38, CH - 2503 Biel
Tel.: 0041/32/3665600
Fax: 0041/32/3665604
verkauf@contelec.ch, www.contelec.ch

Contrinex Sensor GmbH

Forstwaldstr. 357, 47804 Krefeld
Tel.: 02151/65049-0, Fax: 02151/65049-10
info@contrinex.de, www.contrinex.de



Corpus-C Design Agentur GmbH

Kaiserstr. 168-170, 90763 Fürth
Tel.: 0911/2177379-20, Fax: 0911/2177379-99
contact@corpus-c.de, www.corpus-c.de

CPE

creative precision engineering GmbH

Hanns-Martin-Schleyer-Str. 18a, 47877 Willich
Tel.: 02154/953658-0, Fax: 02154/953658-30
technik@cp-engineering.de
www.cp-engineering.de



CRE Rösler Electronic GmbH

CRE - Allee 1, 25551 Hohenlockstedt
Tel.: 04826/376660, Fax: 04826/3766626
info@cre-electronic.de, www.cre-electronic.de

Creabis GmbH

Kapellenstr. 11, 85622 Feldkirchen
Tel.: 089/94465607
info@creabis.de, www.creabis.de

Critical Manufacturing Deutschland GmbH

Maria-Reiche-Str. 1, 01109 Dresden
Tel.: 0351/41880639
kontakt@criticalmanufacturing.de

Crystal Photonics GmbH

Albert-Einstein-Str. 16, 12489 Berlin
Tel.: 030/34669300, Fax: 030/34669299
info@crystal-photonics.com
www.crystal-photonics.com



CTX Thermal Solutions GmbH

Lötscher Weg 104, 41334 Nettetal
Tel.: 02153/7374-23, Fax: 02153/7374-55
info@ctx.eu, www.ctx.eu

D

Damedics GmbH

Ipsachstrasse 22, CH - 2560 Nidau
Tel.: 0041/32/3333062
david.aebi@damedics.ch, www.damedics.ch

Danielson Europe B.V.

De Nieuwe Haven 12,
NL-7772 BC Hardenberg
Tel.: 0031/523/201-200
Fax: 0031/523/201-202
vertrieb@danielson europe.de
www.danielson europe.de

Datafox GmbH

Derbacher Str. 12-14, 36419 Geisa
Tel.: 036967/595-0, Fax: 036967/595-50
sales@datafox.de
www.datafox.de/medical.html

DE software & control GmbH

Mengkofener Str. 21, 84130 Dingolfing
Tel.: 08731/3797-0, Fax: 08731/3797-29
de@de-gmbh.com, www.de-gmbh.com

DEDITEC GmbH

Hamburger Str. 1, 50321 Brühl
Tel.: 02232/504080, Fax: 02232/5040899
vertrieb@deditec.de, www.deditec.de

Densitron Deutschland GmbH

Am Söldnermoos 17, 85399 Hallbergmoos
Tel.: 0811/5505949, Fax: 0811/5505972
marc.corrigan@densitron.de
www.densitron.com

DEPRAG SCHULZ GmbH u. Co.

Carl-Schulz-Platz 1, 92224 Amberg
Tel.: 09621/371-0, Fax: 09621/371-199
info@deprag.de, www.deprag.com

DHC

Dr. Herterich & Consultants GmbH

Landwehrplatz 6-7, 66111 Saarbrücken
Tel.: 0681/93666-0, Fax: 0681/93666-33
info@dhc-gmbh.com, www.dhc-gmbh.com

Dico Electronic GmbH

Rotenbergstr. 1a, 91126 Schwabach
Tel.: 09128/9250-690, Fax: 09128/9250-686
info@dico-electronic.de
www.dico-electronic.de

Diener electronic GmbH + Co. KG

Nagolder Str. 61, 72224 Ebhausen
07458/99931-0, Fax: 07458/99931-50
info@plasma.de, www.plasma.de

Display Solution AG

Talhofstr. 32, 82205 Gilching
Tel.: 08105/73403-0, Fax: 08105/73403-79
info@display-solution.com
www.display-solution.com

Docter Optics SE

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

DODUCO GmbH

Im Altgefäß 12, 75181 Pforzheim
Tel.: 07231/602-0, Fax: 07231/602-398
info@doduco.net, www.doduco.net

Dremicut GmbH

Oskar-Mai-Str. 9, 01159 Dresden
Tel.: 0351/416660, Fax: 0351/4166633
mail@kmlt.de, www.kmlt.de



DYCONEX AG

Grindelstr. 40, CH - 8303 Bassersdorf
Tel.: 0041/43/2661100, Fax: 0041/43/2661101
mail.dyconex@mst.com
www.mst.com/dyconex



Dymax Europe GmbH

Kasteler Str. 45, 65203 Wiesbaden
Tel.: 0611/9627900, Fax: 0611/9629440
info_de@dymax.com, www.dymax.de

DYNA-MESS Prüfsysteme GmbH

Leimberg 19, 52222 Aachen/Stolberg
Tel.: 02402/766810, Fax: 02402/766860
info@dyna-mess.de, www.dyna-mess.de

dynarep Electronic-Vertriebs GmbH

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



Dynerics GmbH

Klostergasse 6, 41334 Nettetal
Tel.: 02157/128990, Fax: 02157/128999
info@dynerics.eu, www.dynerics.eu

E



E.E.P.D. GmbH

Gewerbering 3, 85258 Weichs
Tel.: 08136/2282-0, Fax: 08136/2282-149
www.eepd.de

ebm-papst St. Georgen GmbH & Co. KG

Hermann-Papst-Str. 1, 78112 St. Georgen
Tel.: 07724/81-0, Fax: 07724/81-1309
info2@de.ebmpapst.com, www.ebmpapst.com

EC Motion GmbH

Auf den Steinen 20, 41812 Erkelenz
Tel.: 02164/7014-0, Fax: 02164/7014-19
info@ec-motion.de, www.ec-motion.de

ECR AG

Riedstr. 1, CH - 6343 Rotkreuz
Tel.: 0041/41/7984884, Fax: 0041/41/7900105
info@ecrag.ch, www.ecrag.ch

Edmund Optics GmbH

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

eg-electronic GmbH

Bürgermeister-Seidl-Str. 8
82151 Wolfartshausen
Tel.: 08171/81879-0, Fax: 08171/81879-16
info@eg-electronic.de, www.eg-electronic.de



EGSTON System Electronics Eggenburg GmbH

Grafenbergerstr. 37, A - 3730 Eggenburg
Tel.: 0043/2984/2226-0
Fax: 0043/2984/2226-1293
info@egston.com, www.egston.com

Eichenberger Gewinde AG

Grenzstr. 30, CH-5736 Burg
Tel.: 0041/62/7651010, Fax: 0041/62/7651055
u.schaedeli@gewinde.ch, www.gewinde.ch

EICHHOFF Kondensatoren GmbH

Heidgraben 4, 36110 Schlitz
Tel.: 06642/8010, Fax: 06642/801165
sales@eichhoff.de, www.eichhoff.de

Ekom-Air GmbH

Kornkamp 16, 22926 Ahrensburg
Tel.: 04102/707820, Fax: 04102/7078260
info@ekom-air.de, www.ekom-air.de



ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH

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

Electrovac Hermetic Packages

Anglstr. 4, 94121 Salzweg
Tel.: 0851/491-0, Fax: 0851/491-119
info@electrovac.com, www.electrovac.com



Elektrosil Systeme der Elektronik GmbH

Ruhrstr. 53, 22761 Hamburg
Tel.: 040/840001-0, Fax: 040/840001-65
info@elektrosil.com, www.elektrosil.com
Niederlassungen nach PLZ:
65556 Limburg, Elektrosil
Tel.: 06431/211845, Fax: /217889
77933 Lahr, Elektrosil
Tel.: 07821/9087-47, Fax: -49
90530 Nürnberg, Elektrosil
Tel.: 09129/9056-260, Fax: -261

ELKUTEC ELECTRONIC GmbH

Erfurter Str. 31, 85386 Eching/Mchn.
Tel.: 089/3190910, Fax: 089/31909191
sales@elkotec.de, www.elkotec.de

EMCCons DR. RAŠEK GmbH & Co. KG

Boelwiese 8, 91320 Ebermannstadt
Tel.: 09194/9016, Fax: 8125
info@emcc.de, www.emcc.de

emtrion GmbH

Kreativpark - Alter Schlachthof 45
76131 Karlsruhe
Tel.: 0721/62725-20, Fax: 0721/62725-19
info@emtrion.de, www.emtrion.de

Emtron electronic GmbH

Rudolf-Diesel-Str. 14, 64579 Nauheim
Tel.: 06152/63090, Fax: 06152/69347
info@emtron.de, www.emtron.de



EMTrust GmbH

Gewerbering 1, 85258 Weichs
Tel.: 08136/80677-800
Fax: 08136/80677-809
sales@emtrust.de, www.emtrust.de

ENGEL AUSTRIA GmbH

Ludwig-Engel-Str. 1, A-4311 Schwertberg
Tel.: 0043/50620-0, Fax: 0043/50620-3009
sales@engel.at, www.engelglobal.com

Verkaufsbüros nach PLZ:

30916 Hannover, Engel Deutschland
Tel.: 05136/8894-0, Fax: -90
58099 Hagen, Engel Deutschland
Tel.: 02331/7880-0, Fax: -100
75449 Stuttgart, Engel Deutschland
Tel.: 07044/91291-0, Fax: -19
90451 Nürnberg, Engel Deutschland
Tel.: 0911/641720, Fax: /649157

Engelking Elektronik GmbH

Albstr. 16, 78609 Tübingen
Tel.: 07464/9865-0, Fax: 07464/9865-71
info@engelking.de, www.engelking.de

ENGMATEC GmbH

Fritz-Reichle-Ring 5, 78315 Radolfzell
Tel.: 07732/9998-0, Fax: 07732/9998-13
info@engmatec.de, www.engmatec.de

Ensinger GmbH

Rudolf-Diesel-Str. 8, 71154 Nufringen
Tel.: 07032/819-0, Fax: 07032/819-100
info@ensinger-online.com
www.ensinger-online.com

Erdmann Design AG

Stahlrain 2, CH - 5200 Brugg
Tel.: 0041/56/4609460
Fax: 0041/56/4609466
info@erdmann.ch, www.erdmann.ch



Essentra Components GmbH

Lauterbachstr. 19, 82538 Geretsried / Götting
Tel.: 08171/4328-0, Fax: 08171/4328-19
www.essentracomponents.de



EUROFLEX GmbH

Kaiser-Friedrich-Str. 7, 75172 Pforzheim
Tel.: 07231/208-210, Fax: 07231/208-7599
info@euroflex.de, www.euroflex.de

Eurotec Polymer AG

Aeschwahrstr. 30, CH-4665 Oftringen
Tel.: 0041/62/7887500
Fax: 0041/62/7887783
polymer@eurotec.com
www.eurotec-polymer.com



EVT Eye Vision Technology GmbH

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

EXCEEMO

Lechwiesenstr. 13, 86899 Landsberg am Lech
Tel.: 08191/4286613, Fax: 08191/4286615
info@exceemo.com, www.exceemo.com

F

FCT electronic gmbh

Schatzbogen 33, 81829 München
Tel.: 089/420004-0, Fax: 089/420004-110
sales@fctgroup.com, www.fctgroup.com

FG-ELEKTRONIK GmbH

Mühlweg 30-32, 90607 Rückersdorf
Tel.: 0911/57545-0, Fax: 0911/57545-77
info@fg-elektronik.de, www.fg-elektronik.de



First Sensor AG (ehem. Sensortekniks GmbH)

Boschstr. 10, 82178 Puchheim
Tel.: 089/80083-0, Fax: 089/80083-33
fsm@first-sensor.com
www.sensortekniks.com

FISBA OPTIK

Rorschacher Str. 268, CH - 9016 St. Gallen
Tel.: 0041/71/28231-31
info@fisba.ch, www.fisba.ch

Fischer Connectors GmbH

Georg-Wimmer-Ring 10, 85604 Zorneding
Tel.: 08106/37722-0, Fax: 08106/37722-199
mail@fischerconnectors.de
www.fischerconnectors.de

FOBA Laser Marking + Engraving (Alltec GmbH)

An der Trave 27-31, 23923 Selmsdorf
Tel.: 038823/55-0, Fax: 038823/55-222
info@fobalaser.com
www.fobalaser.com, www.foba.de

Fortec Elektronik AG

Lechwiesenstr. 9, 86899 Landsberg am Lech
Tel.: 08191/91172-0, Fax: 08191/21770
info@fortecag.de, www.fortecag.de

Verkaufsbüros nach PLZ:

Büro Nord
Tel.: 040/548056-11/12, Fax: -13
Büro West
Tel.: 0221/272273-0, Fax: -10
Büro Mitte

Tel.: 06152/7107092, Fax: /630955
Büro Süd
Tel.: 07231/4435300
A, Büro Wien
Tel.: 0043/1/8673492-0, Fax: -26
CH, Altrac AG
Tel.: 0041/44/74461-11, Fax: -61

Forum Institut für Management GmbH

Vangerowstr. 18, 69115 Heidelberg
Tel.: 06221/500-500, Fax: 06221/500-505
direktkontakt@forum-institut.de
www.forum-institut.de

FRAMOS GmbH

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

Frankfurt Laser Company

An den 30 Morgen 13, 61381 Friedrichsdorf
Tel.: 06172/27978-0, Fax: 06172/27978-10
sales@frlaserco.com, www.frlaserco.com

Fraunhofer COMEDD

Maria-Reiche-Str. 2, 01109 Dresden
Tel.: 0351/8823-238, Fax: 0351/8823-394
info@comedd.fraunhofer.de
www.comedd.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Nobelstr. 12, 70569 Stuttgart
Tel.: 0711/970-3716 Fax: 0711/970-3727
www.ipa.fraunhofer.de



Friemann & Wolf Batterietechnik GmbH

Industriestr. 22, 63654 Büdingen
Tel.: 06042/954-0, Fax: 06042/954-490
info@friwo-batterien.de
www.friwo-batterien.de

FRIWO Gerätebau GmbH

Pf.: 1164, Pf.PLZ: 48342
Von-Liebig-Str. 11, 48346 Ostbevern
Tel.: 02532/810, Fax: 02532/81112
sales@friwo.de, www.friwo.de

Verkaufsbüros nach PLZ:

1-5, Schroeter electronic Handels GmbH
Tel.: 040/600006-0, Fax: -30
0, 6-9, Kellner Netcom GmbH
Tel.: 07150/91316-34, Fax: -44

FRT

Fries Research & Technology GmbH

Friedrich-Ebert-Str., 51429 Bergisch Gladbach
Tel.: 02204/842430, Fax: 02204/842431
info@ftr-gmbh.com, www.ftr-gmbh.com



FSP Power Solution GmbH

Jakobshöhe 16, 41066 Mönchengladbach
Tel.: 02161/495249-0, Fax: 02161/495249-21
bernhard.haurenherm@fsp-ps.de
www.fsp-ps.de

Fujitsu Technology Solutions GmbH

Bürgermeister-Ulrich-Str. 100
86199 Augsburg
Tel.: 0821/804-3387, Fax: 0821/804-3329
oem-sales@ts.fujitsu.com, http://ts.fujitsu.com

G

Gardner Denver Thomas GmbH

Livry-Gargan-Str. 10, 82256 Fürstentfeldbruck
Tel.: 08141/2280-0, Fax: 08141/8892136
thomas.de@gardnerdenver.com
www.gd-thomas.com

GAUDLITZ GmbH

Callenberger Str. 42, 96450 Coburg
Tel.: 09561/648-0, Fax: 09561/648-648
info@gaudlitz.de, www.gaudlitz.de



GEBAUER GmbH

Monbachstr. 7/1, 75242 Neuhausen/Enzkreis
Tel.: 07234/9421-0, Fax: 07234/9421-22
info@gebauergmbh.de
www.gebauergmbh.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



GEMÜ GmbH

Lettenstr. 3, CH - 6343 Rotkreuz
Tel.: 0041/41/7990505, Fax: 0041/41/7990585
info@gemue.ch
www.gemue.ch, www.reinraumspritzguss.ch

German RepRap GmbH

Kapellenstr. 9, 85622 Feldkirchen
Tel.: 089/2488986-0, Fax: 089/2488986-99

info@germanreprap.com
www.germanreprap.com



Gerresheimer Regensburg GmbH

Oskar-von-Miller-Str. 6, 92442 Wackersdorf
Tel.: 09431/6396140, Fax: 09431/79838-6140
info-mps@gerresheimer.com
www.gerresheimer.com



Getronic Vertrieb elektronischer Bauelemente GmbH

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

GFH GmbH

Großwaldring 5, 94469 Deggendorf
Tel.: 0991/290920, Fax: 0911/29092290
info@gfh-gmbh.de, www.gfh-gmbh.de

Göttfert Werkstoff-Prüfmaschinen GmbH

Siemensstr. 2, 74722 Buchen
Pf.: 1261, Pf.PLZ: 74711
Tel.: 06281/4080, Fax: 06281/40818
info@gottfert.de, www.gottfert.de



Grossenbacher Systeme AG

Spinnereistr. 10, CH - 9008 St. Gallen
Tel.: 0041/71/2432929, Fax: 0041/71/2432928
medtec@gesys.ch, www.eems.ch
Niederlassung:
79807 Lottstetten,
Grossenbacher Systeme GmbH
Tel.: 07445/9286971

GS Swiss PCB AG

Fänring 8, CH - 6403 Küsnacht
Tel.: 0041/41/8544800, Fax: 0041/41/8544843
sales@swisspcb.ch, www.swisspcb.ch

GUARDUS Solutions AG

Postgasse 1, 89073 Ulm
Tel.: 0731/8801770, Fax: 0731/880177-29
info@guardus.de, www.guardus.de

Günter Dienstleistungen GmbH

Poststr. 11, 75305 Neuenburg
Tel.: 07082/491350, Fax: 07082/4913522
info@guenter-psu.de, www.guenter-psu.de

GÜNTHER Heisskanaltechnik GmbH

Sachsenberger Str. 1, 35066 Frankenberg
Tel.: 06451/50080
info@guenther-heisskanal.de
www.guenther-heisskanal.de

H



HACKER - Datentechnik

Leibnizstr. 3, 53498 Bad Breisig
Tel.: 02633/200360, Fax: 02633/200361
info@hacker-datentechnik.de
www.hacker-messtechnik.de

HAFNER, Dr. Montage- und Produktionssysteme GmbH

Leonhard-Kluftinger-Str. 4, 87600 Kaufbeuren
Tel.: 08341/96675-0, Fax: 08341/96675-10
info@drhafner.de, www.drhafner.de

Hagmann Maschinenbau AG

Bohnackerweg 6, CH-2545 Selzach
Tel.: 0041/32/6416641, Fax: 0041/32/6416640
info@hagmann-machines.com
www.hagmann-machines.com

HANNING ELEKTRO-WERKE GmbH & Co. KG

Holterstr. 90, 33813 Oerlinghausen
Tel.: 05202/707-0, Fax: 05202/707-301
info@hanning-hew.com
www.hanning-hew.com

HARTING Deutschland GmbH & Co. KG

Simeonscarré 1, 32427 Minden
Tel.: 0571/8896-0, Fax: 0571/8896990-604
de@harting.com, www.harting.de

Heil Regelsysteme

Namslauer Str. 2, 36039 Fulda
Tel.: 0661/5801-620, Fax: 0661/5801-622
info@heil-regelsysteme.de
www.heil-regelsysteme.de



HEITEC AG

Werner-von-Siemens-Str. 61, 91052 Erlangen
Tel.: 09131/877-0, Fax: 09131/877-199
info@heitec.de, www.heitec.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
08236, Heitec Auerbach GmbH & Co. KG, Ellefeld
Tel.: 03745/7868-0, Fax: -30
09116, Heitec AG, Chemnitz
Tel.: 0371/475-4800, Fax: -4805
12681, Heitec AG, Berlin
Tel.: 030/934422-0, Fax: -11
24107, Heitec AG, Kiel
Tel.: 0431/380163-10, Fax: -20
25469, Heitec Auerbach GmbH & Co. KG,

Rellingen

Tel.: 04101/81928-60, **Fax:** -65
30659, Heitec AG, Hannover
Tel.: 0511/64642-100, **Fax:** -345
71063, Heitec AG, Sindelfingen
Tel.: 07031/7754-13, **Fax:** -14
71332, Heitec AG, Waiblingen
Tel.: 07951/9366-0, **Fax:** -66
73329, Erhardt + Abt Automatisierungstechnik GmbH, Kuchen
Tel.: 07331/3046-0, **Fax:** -11
74172, Heitec AG, Neckarsulm
Tel.: 07132/95161-0, **Fax:** -11
74564, Heitec AG, Crailsheim
Tel.: 07951/9366-0, **Fax:** -66
81739, Heitec AG, München
Tel.: 089/636-37486, **Fax:** -77100
86167, Heitec AG, Augsburg
Tel.: 0821/27959-0, **Fax:** -10
89522, Heitec AG, Heidenheim
Tel.: 07321/94686-0, **Fax:** -29
90542, Heitec AG, Eckental-Eschenau
Tel.: 09126/2934-0, **Fax:** -199
93053, Heitec AG, Regensburg
Tel.: 0941/46392-0, **Fax:** -199
93073, Heitec AG, Neutraubling
Tel.: 09401/52875-0, **Fax:** 0941/46392199
95478, Heitec AG, Kemnath
Tel.: 09642/18-7222



Helmut Hund GmbH

Artur-Herzog-Str. 2, 35580 Wetzlar
Tel.: 06441/2004-0, **Fax:** 06441/2004-44
info@hund.de, www.hund.de

hema electronic GmbH

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

HEW - KABEL GmbH

Klingsiepen 12, 51688 Wipperfurth
Pf.: 1226, **Pf.PLZ:** 51676
Tel.: 02267/683-0, **Fax:** 02267/2203
info@hew-kabel.com, www.hew-kabel.com

Hexagon Metrology GmbH

Siegmund-Hiepe-Str. 2-12, 35578 Wetzlar
Tel.: 06441/2070, **Fax:** 06441/207122
contact.de@hexagonmetrology.com
www.hexagonmetrology.de



HIROSE Electric Europe B.V.

Herzog-Carl-Str. 4, 73760 Ostfildern
Tel.: 0711/456002-1, **Fax:** 0711/456002-299
info@hiroseeurope.eu
www.hiroseeurope.com

HiTek Power GmbH

Joh.-Friedr.-Böttger-Str. 21, 63322 Rödermark
Tel.: 06074/69285-0, **Fax:** 06074/69285-10
sales.de@hitekpower.com
www.hitekpower.com

Hitex Development Tools GmbH

Greschbachstr. 12, 76229 Karlsruhe
Tel.: 0721/9628-0, **Fax:** 0721/9628-149
sales@hitex.de, www.hitex.de

Hittech Prontor GmbH

Gauthierstr. 56, 75323 Bad Wildbad
Tel.: 07081/781-1, **Fax:** 07081/781-499
webmaster@prontor.de, www.prontor.de



HJK

Sensoren + Systeme GmbH & Co. KG

Gewerbering 13, 86504 Merching
Tel.: 08233/77963-0, **Fax:** 08233/77963-11
info@hjk.de, www.hjk.de

HNP Mikrosysteme GmbH

Bleicherufer 25, 19053 Schwerin
Tel.: 0385/52190-300, **Fax:** 0385/52190-333
info@hnp-mikrosysteme.de
www.hnp-mikrosysteme.de

Hoffmann + Krippner GmbH KeyWi Standardprodukte

Siemensstr. 1, 74722 Buchen
Tel.: 06281/5200-0, **Fax:** 06281/5200-90
info@tastatur.de, www.tastatur.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
0, 95-99, H + K Ost
Tel.: 0951/2972501, **Fax:** /2973417
1, 2, 30, 31, 34, 37, 38, 39, H + K Nord
Tel.: 06281/5200-0, **Fax:** -90
32, 33, 4, 50-54, 56-59
Tel.: 06281/52000, **Fax:** /520090
34-37, 55, 6, H + K Mitte
Tel.: 06281/52000, **Fax:** /520090
7, 88, 89, H + K Südwest
Tel.: 06285/9299860, **Fax:** /9299861
80-87, 90-94
Tel.: 06281/52000, **Fax:** /520090
Schweiz
Tel.: 0041/56/6412770

Högg AG Produktionstechnik

Austr. 25, CH - 9630 Wattwil
Tel.: 0041/71/9876969
Fax: 0041/71/98769-89
info@hoegg.ch, www.hoegg.ch

HS-Technik GmbH

Im Martelacker 12, 79588 Efringen-Kirchen
Tel.: 07628/9111-0, **Fax:** 07628/9111-90
info@hs-technik.com, www.hs-technik.com

HTV GmbH

Robert-Bosch-Str. 28, 64625 Bensheim
Tel.: 06251/84800-0, **Fax:** 06251/84800-49
info@htv-gmbh.de, www.htv-gmbh.de

HUBER+SUHNER GmbH

Mehrbeerenstr. 6, 82024 Taufkirchen
Tel.: 089/61201-0, **Fax:** 089/61201-162
info.de@hubersuhner.com
www.hubersuhner.com

HVC-Technologies GmbH

Gärtnerstr. 60, 80992 München
Tel.: 089/452277-40, **Fax:** 089/452277-41
info@hvc-technologies.de
www.hvc-technologies.de

Hydrotechnik electronics GmbH

Holzheimer Str. 94, 65549 Limburg
Tel.: 06431/215880
info@hydrotechnik-electronics.de
www.hydrotechnik-electronics.de

HY-LINE Computer Components Vertriebs GmbH

Inselkammerstr. 10, 82008 Unterhaching
Tel.: 089/614503-40, **Fax:** 089/614503-50
computer@hy-line.de
www.hy-line.de/computer



HY-LINE Power Components Vertriebs GmbH

Inselkammerstr. 10, 82008 Unterhaching
Pf.: 1222, **Pf.PLZ:** 82202
Tel.: 089/614503-10, **Fax:** 089/614503-20
power@hy-line.de, www.hy-line.de/power
Verkaufsbüros nach PLZ:
Vertriebsbüro Berlin
Tel.: 089/614503-231, **Fax:** 030/64958313
Vertriebsbüro Frankfurt
Tel.: 06182/8982-33, **Fax:** -34
Vertriebsbüro Dortmund
Tel.: 089/6145032-30, **Fax:** -20
Vertriebsbüro Nürnberg
Tel.: 09171/9893-10, **Fax:** -11
Vertriebsbüro München, Österreich
Tel.: 089/61450315, **Fax:** -20
CH - 8247, Niederlassung Schweiz
Tel.: 0041/526474-200, **Fax:** -201



IBA-Sensorik GmbH

Am Sandborn 14, 63500 Seligenstadt
Tel.: 06182/95980, **Fax:** 06182/959829
 iba@iba-sensorik.de, www.iba-sensorik.de

ibea GmbH

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



ICO Innovative Computer GmbH

Zuckmayerstr. 15, 65582 Diez
Tel.: 06432/9139-700, **Fax:** 06432/9139-711
 vertrieb@ico.de, www.ico.de

Icotek GmbH

Bischof-von-Lipp-Str. 1, 73569 Eschach
Tel.: 07175/92380-0, **Fax:** 07175/92380-50
 info@icotek.com, www.icotek.com

ICP Deutschland GmbH

Mahdenstr. 3, 72768 Reutlingen
Tel.: 07121/14323-20, **Fax:** 07121/14323-90
 sales@icp-deutschland.de
 www.icp-deutschland.de



IFC Intelligent Feeding Components GmbH

Paul-Böhringer-Str. 8, 74229 Oedheim
Tel.: 07136/963950, **Fax:** 07136/963959
 info@ifc-online.com, www.ifc-online.com

+ medical electronics



Iftest AG

Schwimmbadstr. 41, CH - 5430 Wettingen
Tel.: 0041/56/4373737, **Fax:** 0041/56/4373750
 info@iftest.ch, www.iftest.ch

Ihle AG

Ihle AG

Heesfeld 2a-6, 38112 Braunschweig
Tel.: 0531/3198-0, **Fax:** 0531/3198-100
 info@ihle.de, www.ihle.de



IMA Automation Amberg GmbH

Wernher-von-Braun-Str. 5, 92224 Amberg
Tel.: 09621/608-0, **Fax:** 09621/608-290
 info@ima-automation.de
 www.ima-automation.de



ime GmbH

Berner Feld 42, 78628 Rottweil
Tel.: 0741/174290, **Fax:** 0741/1742990
 ime@ime-gmbh.de, www.ime-gmbh.de



INCOstartec GmbH

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

Inelta Sensorsysteme GmbH & Co. KG

Haidgraben 9a, 85521 Ottobrunn
Tel.: 089/4522450, **Fax:** 089/452245744
 mailbox@inelta.de, www.inelta.de



Infracor GmbH

Am Schnepfenweg 34, 80995 München
Pf.: 500306, **Pf.PLZ:** 80973
Tel.: 089/158126-0, **Fax:** 089/158126-99
 info@infracor.de, www.infracor.de

INGENERIC GmbH

Dennewartstraße 25-27, 52068 Aachen
Tel.: 0241/9631340, **Fax:** 0241/9631349
 contact@ingeneric.com, www.ingeneric.com

InnoCoat GmbH

Nimrodstr. 9, Haus 2, 90441 Nürnberg
Tel.: 0911/23980460, **Fax:** 0911/23980469
 p.voinea@inno-coat.de, www.inno-coat.de

InoNet Computer GmbH

Wettersteinstr. 18, 82024 Taufkirchen
Tel.: 089/666096-0, **Fax:** 089/666096-30
 info@inonet.com, www.inonet.com



Instron Deutschland GmbH

Landwehrstr. 65, 64293 Darmstadt
Tel.: 06151/3917-453, **Fax:** 06151/3917-500
 vertrieb.de@instron.com, www.instron.com

Intertek Deutschland GmbH

Stangenstr. 1, 70771 Leinfelden-Echterdingen
Tel.: 0711/273110, **Fax:** 0711/27311559
 germany@intertek.com, www.intertek.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
 65205, Intertek
Tel.: 0611/97385-0, **Fax:** 0711/27311559
 87600, Intertek
Tel.: 08341/95560, **Fax:** 0711/27311559

IPC2U GmbH

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

iqs Software GmbH

Erlenstr. 13c, 77815 Brühl
Tel.: 07223/28148-0, **Fax:** 07223/28148-100
 info@iqs.de, www.iqs.de

ISS Integrated Scientific Services AG

Robert-Walser-Platz 7, CH-2503 Biel
Tel.: 0041/32/5136767
 info@iss-ag.ch, www.iss-ag.ch

itp systems & solutions GmbH & Co. KG

Weiherweg 11, 83533 Edling
Tel.: 08071/5972460, **Fax:** 08071/5972461
 info@itpsyso.com, www.itpsyso.com

IVAM Fachverband für Mikrotechnik Technologiemarketing

Joseph-von-Fraunhofer-Str. 13
 44227 Dortmund
Tel.: 0231/9742168, **Fax:** 0231/9742150
 www.ivam.de



IWAKI Europe GmbH

Siemensring 115, 47877 Willich
Tel.: 02154/925450, **Fax:** 02154/925455
 info@iwaki.de, www.iwaki.de

IWB Industrietechnik GmbH

Langenscheidtstr. 7, 99867 Gotha
Tel.: 06321/319977-0, **Fax:** 06321/319977-7
 kroschel@iwb-industrietechnik.de
 www.iwb-industrietechnik.de

J

JENOPTIK / Optische Systeme JENOPTIK Polymer Systems GmbH

Am Sandberg 2, 07819 Triptis
Tel.: 036482/45-206, **Fax:** 036482/45-111
medical-oes.os@jenoptik.com
www.jenoptik.com/oes_medical

Jos. Schneider Optische Werke GmbH

Ringstr. 132, 55543 Bad Kreuznach
Tel.: 0671/601-205, **Fax:** 0671/601-81205
industrie@schneiderkreuznach.com
www.schneiderkreuznach.com/industrial-solutions

JS GmbH

Kirchtannenstr. 9, 78737 Fluorn-Winzeln
Tel.: 07402/183-0, **Fax:** 07402/183-10
info@js-hirschmann.com
www.js-hirschmann.com

JVS

Sales & Technical Consultants GmbH

Wiesenstr. 104, 53639 Königswinter
Tel.: 02244/918130, **Fax:** 02244/9181399
sales@jvs.de, www.jvs.de

K

K2D-KeyToData GmbH

Berliner Str. 31, 71229 Leonberg
Tel.: 07152/94530, **Fax:** 07152/945390
info@keytodata.de, www.keytodata.de

Kappa optronics GmbH

Kleines Feld 6, 37130 Gleichen
Tel.: 05508/9740, **Fax:** 05508/974100
info@kappa.de, www.kappa.de

Karl Küfner GmbH & Co. KG

Rossentalstr. 87-89, 72461 Albstadt
Tel.: 07432/951-0, **Fax:** 07432/951-115
rolf.bronner@kuefner.com, www.kuefner.com

Kendrion Kuhnke Automation GmbH

Lützenburger Str. 101, 23714 Malente
Pf.: 160, **Pf.PLZ:** 23710
Tel.: 04523/402-0, **Fax:** 04523/402-201
sales-ics@kendrion.com, www.kuhnke.de
Verkaufsbüros siehe kuhnke.de

Keyence Deutschland GmbH

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

Kirchner und Müller Lasertechnik GmbH

Oskar-Mai-Str. 9, 01159 Dresden
Tel.: 0351/416660, **Fax:** 0351/4166633
mail@kmlt.de, www.kmlt.de

Kistler Instrumente GmbH

Daimlerstr. 6, 73760 Ostfildern
Tel.: 0711/34070, **Fax:** 0711/3407-159
info.de@kistler.com, www.kistler.com

Klingel, Helmut GmbH

Hanauer Str. 5-7, 75181 Pforzheim
Tel.: 07231/65190, **Fax:** 07231/651971
info@klingel-cnc.de, www.klingel-cnc.de

KM-Gehäusetechnik GmbH & Co. KG

Beermiss 20, 75323 Bad Wildbach
Tel.: 07081/95407-0, **Fax:** 07081/95407-90
info@km-gehaeusetech.de
www.km-gehaeusetech.de

KNESTEL

Technologie & Elektronik GmbH

Osterwalder Str. 12, 87496 Hopferbach
Tel.: 08372/708-0, **Fax:** 08372/708-386
info@knestel.de, www.knestel.de

KNF Neuberger GmbH, Membranpumpen + Systeme

Alter Weg 3, 79112 Freiburg
Tel.: 07664/59090, **Fax:** 07664/590999
info@knf.de, www.knf.de



Knocks Fluid-Technik GmbH

Otto-Hahn-Str. 4, 59379 Selm
Tel.: 02592/966-0, **Fax:** 02592/966-600
info@knocks.de, www.knocks.de



... Intelligence in motion

KOCO MOTION GmbH

Niedereschacherstr. 54, 78083 Dauchingen
Tel.: 07720/995858-0, **Fax:** 07720/995858-99
info@kocomotion.de, www.kocomotion.de

Verkaufsbüros nach PLZ:

0, 1, 2, 38-39, 80,-87, 90 (ohne 97)

Holger Ruhland

Tel.: 035205/4587-8, **Fax:** -9

30-37, 4, 5, 6

Jürgen Kühne

Tel.: 07253/988-160, **Fax:** -159

7, 88+89

Olaf Kämmerling

Tel.: 07720/995858-3, **Fax:** 99

0-99 (DC-Motoren)

Helmut Rentergent

Tel.: 07082/9225-7, **Fax:** -9



Kolb Stahl- und Metallhaus GmbH Werkstoffe für die Medizintechnik

Werkstoffe für die Medizintechnik
Madertal 7, 72401 Haigerloch
Tel.: 07474/917562, **Fax:** 07474/917621
info@kolb-stahl.de, www.kolb-stahl.de



Kontron AG

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



Konzelmann GmbH - Kunststoff - Innovationen

Lise-Meitner-Str. 15, 74369 Löchgau
Tel.: 07143/40800, **Fax:** 07143/4080-79
info@konzelmann-gmbh.de
www.konzelmann-gmbh.de



Kübler Gruppe Fritz Kübler GmbH

Schubertstr. 47
78054 Villingen-Schwenningen
Tel.: 07720/3903-0, **Fax:** 07720/21564
info@kuebler.com, www.kuebler.com

KUMAVISION AG

Oberfischbach 3, 88677 Markdorf
Tel.: 07544/966-300, **Fax:** 07544/966-101
med@kumavision.com
www.kumavision-med.com



KUNDISCH GmbH & Co. KG

Steinkirchring 56, 78056 VS-Schwenningen
Tel.: 07720/9761-0, **Fax:** 07720/9761-22
vertrieb@kundisch.de, www.kundisch.de

L

LACROIX Electronics

Hanns-Martin-Schleyer-Str. 12-14
47877 Willich
Tel.: 02154/498499, Fax: 02154/498101
sales@lacroix-electronics.com
www.lacroix-electronics.com

Laser 2000 GmbH

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

Laser Components GmbH

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

LASER PLUSS

LASERPLUSS AG

Mühlwiesenstr. 10a, 55743 Kirschweiler
Tel.: 06781/98664-0, Fax: 06781/98664-9
aemmerich@laserplussag.de
www.laserplussag.de



LASERVORM GmbH

Südstr. 8, 09648 Altmittweida
Tel.: 03727/9974-0, Fax: 03727/9974-10
info@laservorm.com, www.laservorm.com

LASTEC AG

Mattenstrasse 6, CH - 2555 Brugg BE
Tel.: 0041/32/3744141, Fax: 0041/32/3744142
info@lastec.ch, www.lastec.ch



LCP Laser-Cut-Processing GmbH

Michael-Faraday-Str. 2, 07629 Hermsdorf
Tel.: 036601/93270, Fax: 036601/932771
info@lcp GmbH.de, www.lcp GmbH.de

LEAD Deutschland GmbH

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

LEIBINGER, Paul Leibinger GmbH & Co. KG

Daimlerstr. 14, 78532 Tuttlingen
Tel.: 07461/92860, Fax: 07461/9286199
info@leibinger-group.com
www.leibinger-group.com

LEONI Special Cables GmbH Business Unit Healthcare

Eschstr. 1, 26169 Friesoythe
Tel.: 04491/291-5040, Fax: 04491/291-5041
healthcare@leoni.com
www.leoni-healthcare.com

LIMO Lissotschenko Mikrooptik GmbH

Bookenburgweg 4-8, 44319 Dortmund
Tel.: 0231/222410, Fax: 0231/22241140
info@limo.de, www.limo.de



LIPPERT ADLINK Technology GmbH

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



LITRONIK Batterietechnologie GmbH

Birkwitzer Str. 79, 01796 Pirna
Tel.: 03501/5305-0, Fax: 03501/5305-6999
info.litronik@mst.com, www.mst.com/litronik

livetec Ingenieurbüro GmbH

Marie-Curie-Str. 8, 79539 Lörrach
Tel.: 07621/161896-0, Fax: 07621/161896-86
info@livetec.de, www.livetec.de
Verkaufsbüro:
76547, MKW Therapie-Systeme GmbH
Tel.: 07221/98839-1, Fax: -3

LPKF Laser & Electronics AG, Bereich Laser Welding

Alfred-Nobel-Str. 55-57, 90765 Fürth
Tel.: 0911/669859-0, Fax: 09131669859-77
info.laserwelding@lpkf.com
www.lp kf-laserwelding.de

LRE Medical GmbH, Esterline Corporation

Georg-Brauchle-Ring 89, 80992 München
Tel.: 089/354803-0, Fax: 089/354803-67
info@lre.de, www.lre.de

LTi DRIVES GmbH

Gewerbestr. 5-9, 35633 Lahnau
Tel.: 06441/966-0, Fax: 06441/966-137
info@lt-i.com, www.lt-i.com

LUFT electronic Vertriebsgesellschaft mbH

Raiffeisenstr. 4, 63303 Dreieich
Tel.: 06103/98660, Fax: 06103/986648
oluft@luft-electronic.de

Lumberg Connect GmbH

Im Gewerbepark 2, 58579 Schalksmühle
Tel.: 02355/83-01, Fax: 02355/83-263
info@lumberg.com, www.lumberg.com



LWL LASER Micromachining Inh. Dirk Fischer

Steinbrechstr. 9, 71106 Magstadt
Tel.: 07159/93997-0, Fax: 07159/93997-22
info@lwl-lasertechnik.de
www.lwl-lasermicromachining.de

M

M+R Multitronik GmbH

Niels-Bohr-Ring 28, 23568 Lübeck
Tel.: 0451/609950, Fax: 0451/604695
info@multitronik.com, www.multitronik.com



m2m Germany GmbH

Am Kappengraben 18, 61273 Wehrheim
Tel.: 06081/5873860, Fax: 06081/5873869
info@m2mgermany.de, www.m2mgermany.de

MACCON GmbH

Aschauer Str. 21, 81549 München
Tel.: 089/651220-0, Fax: 089/655217
sales@maccon.de, www.maccon.de

machineering GmbH & Co. KG

Pfrontener Platz 25a, 80686 München
Tel.: 089/54726926
info@machineering.de, www.machineering.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
22335, Sovendis
Tel.: 040/18051335
80997, 3D-Simulationssoftware
Tel.: 089/44238964



MAGCAM
advanced
magnet
inspection

MAGCAM NV

Romeinse Straat 18, B - 3001 Leuven
Tel.: 0032/494/589404, Fax: 0032/16/700187
info@magcam.com, www.magcam.com



Magic Power Technology GmbH

Gewerbepark Neudahn 1, Nr. 4, 66994 Dahn
Tel.: 06391/91010-0, **Fax:** 06391/91010-10
info@mgpower.de, www.mgpower.de

Mahr GmbH

Carl-Mahr-Str. 1, 37073 Göttingen
Tel.: 0711/9312-7600, **Fax:** 0711/9312-7756
info@mahr.de
www.mahr.de, www.mahr.de/medizintechnik

MAQUET Holding B.V. & Co. KG

Kehler Str. 31, 76437 Rastatt
Tel.: 07222/932-0
info.vertrieb@maquet.de, www.maquet.com

MarkIDent GmbH

Pleidelsheimerstraße 31
74321 Bietigheim-Bissingen
Tel.: 07142/3700-0, **Fax:** 07142/3700-55
www.markident.de, info@markident.de
Verkaufsbüro:
78351, MarkIDent GmbH
Tel.: 07773/93801-0, **Fax:** -27

Märzhäuser Sensotech

An den Fichten 35, 35579 Wetzlar
Tel.: 06441/67106-0, **Fax:** 06441/67106-28
info@marzhauser-st.de
www.marzhauser-st.de



MATRIX VISION GmbH

Talstr. 16, 71570 Oppenweiler
Tel.: 07191/9432-0, **Fax:** 07191/9432-288
info@matrix-vision.de, www.matrix-vision.de

MAW Werkzeugmaschinen GmbH

Industriestr. 6, 71069 Sindelfingen
Tel.: 07031/73760, **Fax:** 07031/382005
info@maw-gmbh.de, www.maw-gmbh.de



Maxim Integrated

Landsbergerstr. 300, 80687 München
Tel.: 089/85799-0, **Fax:** 089/85799-292
sales-europe@maximintegrated.com
www.maximintegrated.com

maxon motor

driven by precision

maxon motor gmbh

Truderinger Str. 210, 81825 München
Tel.: 089/420493-0, **Fax:** 089/420493-40
info@maxonmotor.de, www.maxonmotor.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
01809, Jens-Uwe Henke
Tel.: 03529/5354-18, **Fax:** -19
23562, Roland Bredow
Tel.: 0451/607267-21, **Fax:** -23
57439, Ralf Bast
Tel.: 02722/65670-10, **Fax:** -12
72820, Thilo Asprien
Tel.: 07128/30-4683, **Fax:** -4709
78166, Hermann Messner
Tel.: 0771/897510-61, **Fax:** -63

MaxxVision GmbH

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



ELECTRONIC ENGINEERING &
MANUFACTURING SERVICES

MAZeT GmbH

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

MBFZ toolcraft GmbH

Handelsstr. 1, 91166 Georgensgmünd
Tel.: 09172/6956-0, **Fax:** 09172/6956-560
toolcraft@toolcraft.de, www.toolcraft.de



MC Technologies GmbH

Kabelkamp 2, 30179 Hannover
Tel.: 0511/676999-0
info@mc-technologies.net



MCD Elektronik GmbH

Hoheneichstr. 52, 75217 Birkenfeld
Tel.: 07231/78405-0, **Fax:** 07231/78405-10
info@mcd-elektronik.de
www.mcd-elektronik.de

Mechatronic 
the medical engineers

Mechatronic AG

Wittichstr. 2, 64295 Darmstadt
Tel.: 06151/5003-10, **Fax:** 06151/5003-170
info@mechatronic.de, www.mechatronic.de



Medical Computer Solution, Ein Geschäftsbereich der Industrial Computer Source GmbH

Marie-Curie-Str. 9, 50259 Pulheim
Tel.: 02234/98211-0, **Fax:** 02234/98211-99
sales@medical-computer-solution.de
www.medical-computer-solution.de

Meding GmbH

Kruppstr. 8, 58553 Halver
Tel.: 02353/91580, **Fax:** 02353/915828
info@meding.com, www.meding.com

Medizin-Mechanik-Nord GmbH

Russeer Weg 54a, 24111 Kiel
Tel.: 0431/6902814, **Fax:** 0431/6902815
peter.witte@medizin-mechanik-nord.de

MedNet GmbH

Borkstr. 10, 48161 Münster
Tel.: 0251/322660, **Fax:** 0251/3226622
info@medneteuropa.com
www.medneteuropa.com

Megatron Elektronik GmbH & Co.KG

Hermann-Oberth-Str. 7, 85640 Putzbrunn
Tel.: 089/46094-0, **Fax:** 089/46094-201
sales@megatron.de, www.megatron.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
01-19, 39, 98-99, Herr Buskies
Tel.: 0351/438888-0, **Fax:** -20
20-33, 37-38, 40-53, 57-59, Herr Malecha
Tel.: 02834/91808, **Fax:** /91809
34-36, 54-56, 60-69, Herr Delaveaux
Tel.: 06151/312171, **Fax:** /315972
70-79, 88-89, Herr Gehres
Tel.: 07066/91180-85, **Fax:** -99
90-97, Herr Naser
Tel.: 07951/935024, **Fax:** /935025

Meilhaus Electronic GmbH

Am Sonnenlicht 2, 82239 Alling
Tel.: 08141/5271-0, **Fax:** 08141/5271-129
sales@meilhaus.com, www.meilhaus.com

MEN Mikro Elektronik

Neuwiederstr. 3-7, 90411 Nürnberg
Tel.: 0911/99335-0, **Fax:** 0911/99335-90
info@men.de, www.men.de



Kunststoffgehäuse · Folientastaturen · Acrylglasprodukte

mentec GmbH

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

Verkaufsbüros nach PLZ:

67304, mentec Werk II
Tel.: 089/427229-0, Fax: -68
83362, mentec Werk III
Tel.: 089/427229-0, Fax: -68

MENTOR GmbH & Co. Präzisions-Bauteile KG

Otto-Hahn-Str. 1, 40699 Erkrath
Tel.: 0211/20002-0, Fax: 0211/20002-41
info@mentor-bauelemente.de
www.mentor.de.com

Messcomp Datentechnik GmbH

Neudecker Str. 11, 83512 Wasserburg
Tel.: 08071/9137-0, Fax: 08071/9137-40
info@messcomp.com, www.messcomp.com

Michell Instruments GmbH

Max-Planck-Str. 14, 61381 Friedrichsdorf
Tel.: 06172/5917-0, Fax: 06172/5917-99
de.info@michell.com, www.michell.de



**MICRO SYSTEMS
ENGINEERING**

an MST company

Micro Systems Engineering GmbH

Schlegelweg 17, 95180 Berg
Tel.: 09293/78-0, Fax: 09293/78-41
info.msegmbh@mst.com
www.mst.com/msegmbh



Micro Systems Technologies

Neuhofstr. 4, CH - 6341 Baar
Tel.: 0041/43/266-1128
Fax: 0041/43/266-1111
info@mst.com, www.mst.com



MICROCHIP

MICROCHIP TECHNOLOGY GmbH

Osterfeldstr. 82, 85737 Ismaning
Pf.: 1261, Pf.PLZ: 85731
Tel.: 089/627144-0, Fax: 089/627144-44
www.microchip.com
Verkaufsbüros nach PLZ:

42781 Haan, Microchip
Tel.: 02129/376-6, Fax: -6499
75179 Pforzheim, Microchip
Tel.: 07231/42475-0, Fax: -99

Microdul AG

Gruberstr. 9, CH - 8045 Zürich
Tel.: 0041/44/4553511, Fax: 0041/44/4553595
info@microdul.com, www.microdul.com

Microelectronic Packaging Dresden GmbH A First Sensor Company

Grenzstr. 22, 01109 Dresden
Tel.: 0351/2136-100, Fax: 0351/2136-109
info@mpd.de, www.mpd.de



MICRO-EPSILON

MICRO-EPSILON Messtechnik GmbH & Co. KG

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

Micronel AG

Zürcherstr. 51, CH - 8315 Tagelswangen
Tel.: 0041/52/3551616, Fax: 0041/52/3551620
info@micronel.com, www.micronel.com

MICROS Produktions- und Handelsges. m.b.H. Mikroskope und Mikrotome

Hunnenbrunn-Gewerbezone 5
A - 9300 St. Veit/Glan
Tel.: 0043/4212/30901
Fax: 0043/4212/3090190
office@micros.at
www.micros.at, http://eshop.micros.at/



MicroSys Electronics GmbH

Mühlweg 1, 82054 Sauerlach
Tel.: 08104/801-0, Fax: 08104/801-110
info@microsys.de, www.microsys.de



Microwaterjet AG

Mittelstr. 8, CH-4912 Aarwangen
Tel.: 0041/62/9192090, Fax: 0041/62/9192091
info@microwaterjet.ch, www.microwaterjet.ch



Mikron Tool SA Agno

Via Campagna 1, CH-6982 Agno
Tel.: 0041/91/61040-00
Fax: 0041/91/61040-10
mto@mikron.com, www.mikron.com
Verkaufsbüro:

78628, Mikron GmbH Rottweil
Tel.: 0741/5380-450, Fax: -480

MITUTOYO Deutschland GmbH

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

Molex Deutschland GmbH

Otto-Hahn-Str. 1b, 69190 Walldorf
Tel.: 06227/3091-0, Fax: 06227/3091-8100
mxgermany@molex.com, www.molex.com



Reliable Networks ▲ Sincere Service

Moxa Europe GmbH

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

MSA Components

Am Glockenberg 13, 57439 Attendorn
Tel.: 02722/63730, Fax: 02722/637329
www.msa-components.com

MSC Software GmbH

Am Moosfeld 13, 81829 München
Tel.: 089/4319870, Fax: 089/4361716
info.de@mscsoftware.com
www.mscsoftware.com/de

MSR Electronics GmbH

Mettlenstr. 6a, CH - 8472 Seuzach
Tel.: 0041/52/3162555, Fax: 0041/52/3163521
info@msr.ch, www.msr.ch
Verkaufsbüros nach PLZ:
59872, PCE Deutschland GmbH
Tel.: 02903/9769952, Fax: /9769929
76131, Cik Solutions GmbH
Tel.: 0721/6269085-0, Fax: -99
76275, ROTRONIC Messgeräte GmbH
Tel.: 07243/383250, Fax: /383260
79356, Datenlogger-Store.de

Tel.: 07663/60899-0, **Fax:** -20
82178, Dr. Schetter BMC GmbH
Tel.: 089/800694-0, **Fax:** -29

mth medical GmbH & Co. KG

Heinrich-Schicht-Str. 4, 42499 Hückeswagen
Tel.: 02192/935460, **Fax:** 02192/935465
info@mth-medical.com
www.mth-medical.com

mtk biomed, mtk Peter Kron GmbH

Zossener Str. 55-58 (Aufgang B), 10961 Berlin
Tel.: 030/69818840, **Fax:** 030/69818849
info@mtk-biomed.de, www.mtkbiomed.de

MTM Power

Messtechnik Mellenbach GmbH

Zirkel 3, 98746 Mellenbach
Tel.: 036705/688-0, **Fax:** 036705/61049
info@mtm-power.com, www.mtm-power.com

Müller Industrie-Elektronik GmbH

Justus-von-Liebig-Str. 24
31535 Neustadt am Rübenberge
Tel.: 05032/9672-111, **Fax:** 05032/9672-199
info@mueller-ie.com, www.mueller-ie.com



Mythentec AG

Burgunderstr. 13, CH - 4562 Biberist
Tel.: 0041/32/6716060, **Fax:** 0041/32/6716065
info@mythentec.com, www.mythentec.com

N

Namiki Precision of Europe SA

Schadowstr. 84, 40212 Düsseldorf
Tel.: 0211/367776-85, **Fax:** 0211/367776-86
m-frank@namiki.net
www.namiki.net, www.namikie.de

NanoFocus AG

Lindnerstr. 98, 46149 Oberhausen
Tel.: 0208/62000-0, **Fax:** 0208/62000-99
sales@nanofocus.de, www.nanofocus.de
Verkaufsbüro:
76131 Karlsruhe, NanoFocus AG,
Kundenzentrum Süd,
Tel.: 0721/627733-0, **Fax:** -29

Nanotec Electronic GmbH & Co. KG

Kapellenstr. 6, 85622 Feldkirchen b. München
Tel.: 089/900686-0, **Fax:** 089/900686-50
info@nanotec.de, www.nanotec.de

National Instruments Germany GmbH

Ganghoferstr. 70 b, 80339 München
Tel.: 089/741313-0, **Fax:** 089/7146035
info.germany@ni.com, www.ni.com/germany



NEFF Gewindetriebe GmbH

Karl-Benz-Str. 24, 71093 Weil im Schönbuch
Tel.: 07157/53890-0, **Fax:** 07157/53890-25
info@neff-gt.de, www.neff-gt.de

NICOLAY GmbH

Graf-Zeppelin-Str. 21, 72202 Nagold
Tel.: 07452/823-0, **Fax:** 07452/823-160
info@nicolay.de, www.nicolay.de

Nitto Kohki Deutschland GmbH

Lerchenstr. 47, 71144 Steinenbronn
Tel.: 07157/22436, **Fax:** 07157/22437
info@nitto.de, www.nitto.de

Nordson Asymtek

Heinrich-A.-Zachariä-Bogen 9
37077 Göttingen
Tel.: 0551/82095597, **Fax:** 0551/82095598
gschulze@asymtek.com
www.nordsonasymtek.com

Nordson Deutschland GmbH Niederlassung Nordson EFD Deutschland Pforzheim

Habermehlstr. 50, 75172 Pforzheim
Tel.: 07231/9209-0, **Fax:** 07231/9209-39
info.de@nordsonefd.com
www.nordsonefd.com/de

NORIS-IB®

DER PARTNER FÜR IT-LÖSUNGEN

NORIS-IB GmbH

Kopernikusstr. 18, 90459 Nürnberg
Tel.: 0911/949593-0, **Fax:** 0911/949593-22
info@noris-ib.de, www.noris-ib.de



Novotechnik Messwertaufnehmer OHG

Horbstr. 12, 73760 Ostfildern
Pf.: 4220, **Pf.PLZ:** 73745
Tel.: 0711/4489-0, **Fax:** 0711/4489-118
info@novotechnik.de, www.novotechnik.de

NST

Netzwerk- und Sicherheitstechnik GmbH

Uteweg 2, 64625 Bensheim
Tel.: 06251/69438, **Fax:** 06251/63721
benner@ipc-markt.de, www.ipc-markt.de
Verkaufsbüro:
CH - 8602, Inducom
Tel.: 0041/43/4955005, **Fax:** /4955035

NTTF Coatings GmbH

Maarweg 32, 53619 Rheinbreitbach
Tel.: 02224/968881, **Fax:** 02224/968882
info@nttf-coatings.de, www.nttf-coatings.de

NUCLETRON Technologies GmbH

Gärtnerstr. 60, 80992 München
Tel.: 089/1490020, **Fax:** 089/14900211
info@nucletron.de, www.nucletron.de

O



Obtronic GmbH

Kuhnbergstr. 27, 73037 Göppingen
Tel.: 07161/505063-5, **Fax:** 07161/505063-6
info@obtronic.com, www.obtronic.com

ODU GmbH & Co. KG

Otto Dunkel GmbH

Pregelstr. 11, 84453 Mühldorf a. Inn
Tel.: 08631/6156-0, **Fax:** 08631/6156-49
zentral@odu.de, www.odu.de



GEHÄUSE
SYSTEME

OKW Odenwälder Kunststoffwerke Gehäusesysteme GmbH

Friedrich-List-Str. 3, 74722 Buchen
Pf.: 1365, **Pf.PLZ:** 74712
Tel.: 06281/40400, **Fax:** 06281/404144
info@okw.com, www.okw.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
09120, ORCA Gehäusetechnik, Vertrieb Ost
Tel.: 0379/8449319-1, **Fax:** -7
31737, ORCA Gehäusetechnik, Vertrieb Nord
Tel.: 05751/89099-0, **Fax:** -9999
74722, ORCA Gehäusetechnik, Vertrieb Süd
Tel.: 06281/5623-0, **Fax:** -56

Olympus Deutschland GmbH

Wendenstr. 14-18, 20097 Hamburg
Tel.: 040/237730, **Fax:** 040/230817
ims@olympus.de, mikroskopie@olympus.de
www.olympus.de

Omron Electronics GmbH

Elisabeth-Selbert-Str. 17, 40764 Langenfeld
Tel.: 02173/6800-0, **Fax:** 02173/6800-400
info.de@eu.omron.de
www.industrial.omron.de

OPEN MIND Technologies AG

Argelsrieder Feld 5, 82234 Wessling
Tel.: 08153/933500, **Fax:** 08153/933501
info.deutschland@openmind-tech.com
www.openmind-tech.com

OPTIMA Life science GmbH

Steinbeisweg 20, 74523 Schwäbisch Hall
Tel.: 0791/506-1900, Fax: 0791/506-1520
info@optima-lifescience.com
www.optima-group.de

optiMEAS GmbH

Am Houiller Platz 4/B, 61381 Friedrichsdorf
Tel.: 06172/997712-0, Fax: 06172/997712-89
info@optimeas.de, www.optimeas.de

Optimum datamanagement solutions GmbH

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

Optotune AG

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



Optris GmbH

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

OTEC Präzisionsfinish GmbH

Dieselstr. 8-12, 75334 Straubenhardt
Tel.: 07082/491120, Fax: 07082/491129
info@otec.de, www.otec.de



OWIS GmbH

Im Gaisgraben 7, 79219 Staufen
Tel.: 07633/9504-0, Fax: 07633/9504-440
info@owis.eu, www.owis.eu, mobile.owis.eu
Verkaufsbüros nach PLZ:
OWIS Büro Nord und Dänemark
Tel.: 07633/9504-801, Fax: -440
OWIS Büro Ost
Tel.: 07633/9504-802, Fax: -440
OWIS Büro Mitte und Benelux
Tel.: 07633/9504-803, Fax: -440
OWIS Büro Süd und Österreich
Tel.: 07633/9504-804, Fax: -440
OWIS Büro Südwest
Tel.: 07633/9504-805, Fax: -440

OxiMaTec GmbH

Ostring 18, 73269 Hochdorf
Tel.: 07153/61318-0, Fax: 07153/61318-9
info@oximatec.de, www.oximatec.de

P



Panacol-Elosol GmbH

Daimlerstr. 8, 61440 Steinbach/Ts
Tel.: 06171/6202-0, Fax: 06171/6202-590
info@panacol.de, www.panacol.de



Panasonic Electric Works Europe AG

Rudolf-Diesel-Ring 2, 83607 Holzkirchen
Tel.: 08024/648-0, Fax: 08024/648-555
info.peweu@eu.panasonic.com
www.panasonic-electric-works.de



Panasonic System Communications Company Europe GmbH

Winsbergring 15, 22925 Hamburg
Tel.: 040/85492835, Fax: 040/85492107
info.medicalvision@eu.panasonic.com, http://
business.panasonic.co.uk/imv

Parker Hannifin GmbH

Pat-Parker-Platz 1, 41564 Kaarst
Tel.: 02131/40160, Fax: 02131/40169199
parker.germany@parker.com
www.parker.com

PAYER

International Technologies GmbH

Reiteregg 6, A - 8151 St. Bartholomä
Tel.: 0043/3123/2881-768
office.austria@payergroup.com
www.payergroup.com

PCB-SYSTEMS GmbH

Carl-Jordan-Str. 18, 83059 Kolbermoor
Tel.: 08031/9005740, Fax: 08031/90057499
info@pcb-systems.de, www.pcb-systems.de

Penta ADLINK Technology GmbH

Zeppelinstr. 2, 82178 Puchheim
Tel.: 089/800722-0, Fax: 089/800722-28
info@penta.de, www.penta.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
41238, Penta GmbH
Tel.: 02166/6749449, Fax: 089/800722-28
94461, Penta GmbH
Tel.: 0991/29094-10, Fax: -29

PETERMANN-TECHNIK GmbH

Lechwiesenstr. 13, 86899 Landsberg am Lech
Tel.: 08191/305395, Fax: 08191/305397
info@petermann-technik.de
www.petermann-technik.de



a member of the Angst + Pfister Group

PEWATRON AG

Thurgauerstr. 66, CH - 8052 Zürich
Pf.: 662, Pf.PLZ: 8052
Tel.: 0041/44/8773500, Fax 0041/44/8773525
info@pewatron.com, www.pewatron.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
26655 Westerstede, Claus Wübbena
Tel.: 04488/5204614, Fax: /5204616
81673 München, Kurt Stritzelberger
Tel.: 089/2603847, Fax: /43109191
71554 Weissach, Dieter Hirthe
Tel.: 07191/496058, Fax: /933188
CH - 9230 Flawil, Matthias Rüegg
Tel.: 0041/44/8773518, Fax: /8773519
CH - 1673 Promasens, Raffael Favaretto
Tel.: 0041/44/8773522, Fax: /8773523

PFL - Antralux SA

Les Côtes 2, CH-2525 Le Landeron
Tel.: 0041/327524880, Fax: 0041/327513319
pfl@pfl.ch, www.pfl.ch

PHLOX S.A.

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

Phoenix Design GmbH & Co. KG

Kölner Str. 16, 70376 Stuttgart
0711/955976-0, Fax: 0711/95597699
info@phoenixdesign.com
www.phoenixdesign.com



Physik Instrumente GmbH & Co. KG

Auf der Römerstr. 1, 76228 Karlsruhe
Tel.: 0721/4846-0, Fax: 0721/4846-1019
info@pi.de, www.pi.de



PHYTEC Messtechnik GmbH

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



PI Ceramic GmbH

Lindenstraße, 07589 Lederhose
Tel.: 036604/882-0, Fax: 036604/882-4109
info@piceramic.de, www.piceramic.de



PI miCos GmbH

Freiburger Str. 30, 79427 Eschbach
Tel.: 07634/5057-0, Fax: 07634/5057-393
sales@pimicos.com, www.pimicos.com

piezosystem jena GmbH

Stockholmer Str. 12, 07747 Jena
Tel.: 03641/66880, Fax: 03641/668866
info@piezोजना.com, www.piezosystem.de

PiL Sensoren GmbH

Hainstr. 50, 63526 Erlensee
Tel.: 06183/91090, Fax: 06183/910955
info@pil.de, www.pil.de

PIXARGUS GmbH

Monnetstr. 2, 52146 Würselen
Tel.: 02405/47908-0, Fax: 02405/47908-11
sales@pixargus.de, www.pixargus.de

PLATO AG

Maria-Goeppert-Str. 7, 23562 Lübeck
Tel.: 0451/930986-0, Fax: 0451/930986-09
info@plato.de, www.plato.de



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

POSITAL - FRABA AG

Carlswerkstr. 13c, 51063 Köln
Tel.: 0221/96213-0, Fax: 0221/96213-20
info@posital.de, www.posital.de

Powervar Deutschland GmbH

Melkweg 16, 33106 Paderborn
Tel.: 05251/3906364, Fax: 05251/3906365
info@powervar.de, www.powervar.com



Printec-DS Keyboard GmbH

Herrenlandstr. 31-35, 78315 Radolfzell
Tel.: 07732/82385-0, Fax: 07732/82385-29
info@printecds.com, www.printecds.com

Pro Design Electronic GmbH

Albert-Mayer-Str. 14-16, 83052 Bruckmühl
Tel.: 08062/808-108, Fax: 08062/808-200
philipp.ampletzer@prodesign-europe.com
www.prodesign-europe.com

ProCase GmbH

Im Bruch 2, 63897 Miltenberg
Tel.: 09371/650500, Fax: 09371/6505050
info@procase.de, www.procase.de

productware GmbH

Am Hirschhügel 2, 63128 Dietzenbach
Tel.: 06074/8261-0, Fax: 06074/8261-60
info@productware.de, www.productware.de

ProKeys e.K.

Karlsbader Str. 1, 08321 Zschorlau
Tel.: 03771/5644256, Fax: 03771/5644257
tfacius@prokeys.de, www.prokeys.de

ProMediPac OWB Group Oberschwäbische Werkstätten gem. GmbH

Saarstraße 1, 88521 Mengen
Tel.: 07572/7617-30, Fax: 07572/714481
info@promedipac.com, www.promedipac.com

promod Prototypenzentrum GmbH

Robert-Bosch-Str. 24
72160 Horb-Bildechingen
Tel.: 07451/552950, Fax: 07451/6277255
promod@promod-technologie.de
www.promod-technologie.de

PROWITAL GmbH

Im Hasenlauf 2, 75446 Wiernsheim
Tel.: 07041/81515408
info@prowital.de, www.prowital.de

PSE-Priggen Special Electronic

Sellen 102a, 48565 Steinfurt
Pf.: 1466, Pf.PLZ: 48544
Tel.: 02551/5770, Fax: 02551/82422
priggen@priggen.com, www.priggen.com

Q



Qioptiq Photonics GmbH & Co. KG

Hans-Riedl-Str. 9, 85622 Feldkirchen
Tel.: 089/255458-100
sales@qioptiq.de, www.qioptiq.com

R

RADIALL GmbH

Carl-Zeiss-Str. 10, 63322 Rödermark
Tel.: 06074/9107-0, Fax: 06074/9107-10
info@radiall.com, www.radiall.com



RAFI Eltec GmbH

Im Langäcker 1, 88662 Überlingen
Tel.: 07551/8000-0, Fax: 07551/8000-148
vertrieb@rafi-eltec.de, www.rafi-eltec.de



RAFI GmbH & Co. KG

Ravensburger Str. 128-134, 88276 Berg
Tel.: 0751/89-0, Fax: 0751/89-1300
info@rafi.de, www.rafi.de

RAFI Systec GmbH & Co. KG

Oberriedweg 40, 88339 Bad Waldsee
Tel.: 07524/9728-0, Fax: 07524/9728-1500
info@rafi-systec.de, www.rafi-systec.de

RAUMEDIC AG

Hermann-Staudinger-Straße 2
95233 Helmbrechts
Tel.: 09252/359-0, Fax: 09252/359-1000
info@raumedic.com, www.raumedic.com



RAUSCHER GmbH

Johann-G.-Gutenberg-Str. 20, 82140 Olching
Tel.: 08142/44841-0, Fax: 08142/44841-90
info@rauscher.de, www.rauscher.de

RCT Reichelt Chemietechnik GmbH & Co.

Englerstr. 18, 69126 Heidelberg
Tel.: 06221/3125-0, Fax: 06221/3125-10
info@rct-online.de, www.rct-online.de

Real Life Sciences

ONE Goetheplaza, Goetheplatz 5-11
60313 Frankfurt
Tel.: 069/26489800
medica@realstopping.com
www.realstopping.com

Reger Medizintechnik GmbH

Gewerbestr. 10, 78667 Villingendorf
Tel.: 0741/270698-0, Fax: 0741/270698-10
info@reger-med.de, www.reger-med.de

Rein Medical GmbH

Monforts Quartier 23
41238 Mönchengladbach
Tel.: 02161/6984-0, Fax: 02161/6984-59
info@reinmedical.com, www.reinmedical.com



INDUCTIVE COMPONENTS

REO Inductive Components

Brühlerstr. 100, 42657 Solingen
Tel.: 0212/8804-0, **Fax:** 0212/8804-188
info@reo.de, www.reo.de

Richard Wöhr GmbH

Gräfenau 58-60, 75339 Höfen
Tel.: 07081/9540-0, **Fax:** 07081/9540-90
richard@woehrgmbh.de, www.woehrgmbh.de

riese electronic gmbh

Junghansstr. 16, 72160 Horb
Tel.: 07451/55010, **Fax:** 07451/550170
info@riese-electronic.de
www.riese-electronic.de



A Flextronics Company

RIWISA AG, A Flextronics Company

Sonnhalde, CH - 5607 Hägglingen
Tel.: 0041/56/6169393, **Fax:** 0041/56/6169343
info@riwisa.ch, www.riwisa.ch

RK Rose + Krieger GmbH

Potsdamer Str. 9, 32423 Minden
Tel.: 0571/9335-0, **Fax:** 0571/9335-119
info@rk-online.de, www.rk-rose-krieger.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
 06385, Vertrieb Berlin/Brandenburg
Tel.: 0151/72821820, **Fax:** 0571/93359318
 32423, Vertrieb Westfalen-Nord
Tel.: 0151/17425270, **Fax:** 0571/93359317
 32469, Vertrieb Niedersachsen
Tel.: 0160/70508320, **Fax:** 0571/93359317
 32479, Vertrieb Westfalen Süd
Tel.: 0171/6562619, **Fax:** 0571/93359317
 73730, Vertrieb BW Nord
Tel.: 0170/4513219, **Fax:** 0571/93359318
 78655, Vertrieb BW Südwest
Tel.: 0157/67006161, **Fax:** 0571/933593187
 91456, Vertrieb Bayern Nord
Tel.: 0171/3802474, **Fax:** 0571/93359317



Testing • Research • Consulting

www.rms-foundation.ch

RMS Foundation

Bischofstr. 12, CH-2544 Bettlach
Tel.: 0041/32/6441400, **Fax:** 0041/32/6441176
rms@rms-foundation.ch
www.rms-foundation.ch

Röchling Engineering Plastics SE & Co.KG

Röchlingstr. 1, 49733 Haren
Tel.: 05934/701-0, **Fax:** 05934/701-299
info@roechling-plastics.com
www.roechling.com

rodatron GmbH

Landstr. 6, 78839 Lichtenau
Tel.: 07227/9579-0, **Fax:** 07227/9579-20
info@rodatron.com, www.rodatron.com

ROFIN-BAASEL

Lasertech GmbH & Co. KG

Petersbrunner Str. 1b, 82319 Starnberg
Tel.: 08151/776-0, **Fax:** 08151/776-4159
sales@baasel.de, www.rofin.com



rose plastic medical packaging GmbH

Rupolzer Str. 30, 88138 Hergensweiler/Lindau
Tel.: 08388/92345-0, **Fax:** 08388/92345-150
info@rose-medipack.com
www.rose-medipack.com

RS Components

Hessenring 13b, 64546 Mörfelden
Tel.: 06105/401-0, **Fax:** 06105/401-100
rs-gmbh@rsonline.de, www.rsonline.de



RUTRONIK
ELECTRONICS WORLDWIDE

Rutronik Elektronische Bauelemente

Industriest. 2, 75228 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, **Fax:** -20
 33332, Büro Ostwestfalen
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

SAMAPLAST AG

Neugrütstr. 3, CH - 9430 St. Margrethen
Tel.: 0041/71/7472727, **Fax:** 0041/71/7472710
info@samaplast.ch, www.samaplast.ch

Sasse Elektronik GmbH

Berliner Str. 12, 91126 Schwabach
Tel.: 09122/978-00, **Fax:** 09122/978-133
info@sasse-elektronik.de
www.sasse-elektronik.de



ScanTube GmbH

Justus-Staudt Str. 1, 65555 Limburg
Tel.: 06431/5988-0, **Fax:** 06431/5988-20
[info.de @scantube.com](mailto:info.de@scantube.com), www.scantube.co,



Schaffner Group

Nordstr. 11, CH - 4542 Luterbach
Tel.: 0041/32/6816626, **Fax:** 0041/32/6816641
info@schaffner.com, www.schaffner.com



Schäfer + Kirchhoff GmbH

Kieler Str. 212, 22525 Hamburg
Tel.: 040/853997-0, **Fax:** 040/853997-79
info@sukhamburg.de, www.sukhamburg.de

Scherdel GmbH

Scherdelstr. 2, 95615 Marktredwitz
Tel.: 09231/603-116, **Fax:** 09231/603-117
healthcare@scherdel.de, www.scherdel.de



Scheugenpflug AG

Gewerbepark 23, 93333 Neustadt a.d. Donau
Tel.: 09445/9564-0, **Fax:** 09445/9564-40
vertrieb.de@scheugenpflug.de
www.scheugenpflug.de

SCHILLING ENGINEERING GmbH

Industriest. 26, 79793 Wutöschingen
Tel.: 07746/92789-0, **Fax:** 07746/92789-80
info@schillingengineering.de
www.schillingengineering.de

Schilling Marking Systems GmbH

In Grubenäcker 1, 78532 Tuttlingen
Tel.: 07461/9472-0, **Fax:** 07461/9472-20
info@schilling-marking.de
www.schilling-marking.de

Schmid-Elektronik AG

Mezikonerstr. 13, CH - 9542 Münchwilen
Tel.: 0041/71/9693580, **Fax:** 0041/71/9693599
info@schmid-elektronik.ch
www.schmid-elektronik.ch

Schneider Digital

Maxlraier Str. 10, 83714 Miesbach
Tel.: 08025/9930-0
info@schneider-digital.com
www.schneider-digital.com

Schoeller Electronics GmbH

Marburger Str. 65, 35083 Wetter
Tel.: 06423/81-295, **Fax:** 06423/2611
u.braun@se-pcb.de
www.schoeller-electronics.com

Scholz, Horst GmbH & Co. KG

Nalserstr. 39, 96317 Kronach
Tel.: 09261/6077-0, **Fax:** 09261/6077-60
www.scholz-htik.de

SCHURTER AG

Werkhofstr. 8-12, CH - 6002 Luzern
Tel.: 0041/41/3693111, **Fax:** 0041/41/3693333
contact@schurter.ch, www.schurter.com



SCHÜTZINGER

Schützinger GmbH

Eichwiesenring 6, 70567 Stuttgart
Tel.: 0711/71546-0, **Fax:** 0711/71546-40
info@schuetzinger.de, www.schuetzinger.de

Schwarzer Precision GmbH + Co. KG

Am Lichtbogen 7, 45141 Essen
Tel.: 0201/31697-0, **Fax:** 0201/31697-29
info@schwarzer.com, www.schwarzer.com



spezial electronic

SE Spezial-Electronic AG

Friedrich-Bach-Str. 1, 31675 Bückeburg
Tel.: 05722/203-0, **Fax:** 05722/203-120
info@spezial.com, www.spezial.com

Verkaufsbüros nach PLZ:

44319, Dortmund
Tel.: 0231/562073-0, **Fax:** -550
73479, Ellwangen
Tel.: 07961/9047-0, **Fax:** -350
85737, Ismaning
Tel.: 089/558933-0, **Fax:** -333



SEDLBAUER AG

Wilhelm-Sedlbauer-Str. 2, 94481 Grafenau
Tel.: 08552/41-0, **Fax:** 08552/41-245
mailmaster@sedlbauer.de, www.sedlbauer.de

Seidenader Maschinenbau GmbH

Lilienthalstr. 8, 85570 Markt Schwaben
Tel.: 08121/802-0, **Fax:** 08121/802-100
heidrun.sing@seidenader.de
www.seidenader.de



seleon

seleon gmbh

Im Zukunftspark 1, 74076 Heilbronn
Tel.: 07131/2774-0, **Fax:** 07131/2774-100
info@seleon.de, seleon@seleon.de
www.seleon.de
Niederlassung:
06847 Dessau, seleon gmbh
Tel.: 0340/5029-820, **Fax:** -819

SensDev GmbH

Kreßnerstr. 12, 09217 Burgstädt
Tel.: 03724/8072470, **Fax:** 03724/8072479
a.breitenbach@sensdev.eu, www.sensdev.eu
Verkaufsbüro:
09217, SensDev GmbH
Tel.: 03724/807247-0, **Fax:** -9



Sensirion AG

Laubisrütistr. 50, CH - 8712 Stäfa
Tel.: 0041/44/3064000
Fax: 0041/44/3064030
info@sensirion.com, www.sensirion.com

SEPA EUROPE GmbH

Weißerlenstr. 8, 79108 Freiburg
Tel.: 0761/3842273-0, **Fax:** 0761/3842273-99
info@sepa-europe.com
www.sepa-europe.com

setron GmbH

Friedrich-Seele-Str. 3a, 38122 Braunschweig
Tel.: 0531/8098-0, **Fax:** 0531/8098-100
info@setron.de, www.setron.de

Simcon

Kunststofftechnische Software GmbH

Schumanstr. 18a, 52146 Würselen
Tel.: 02405/645710, **Fax:** 02405/6457120
sales@simcon-worldwide.de
www.simcon-worldwide.de

SimpaTec GmbH

Wurmbenden 15, 52070 Aachen
Tel.: 0241/5652828-0, **Fax:** 0241/5652828-9
info@simpatec.com, www.simpatec.com
Niederlassung:
72770, SimpaTec GmbH
Tel.: 07121/31788-70, **Fax:** -79

SITEC Industrietechnologie GmbH

Bornaer Str. 192, 09114 Chemnitz
Tel.: 0371/4708-241, **Fax:** 0371/4708-240
sitec@sitec-technology.de
www.sitec-technology.de

SMC Pneumatik GmbH

Boschring 13-15, 63329 Egelsbach
Tel.: 06103/402-0, **Fax:** 06103/402-139
info@smc-pneumatik.de
www.smc-pneumatik.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
04158, Verkaufsbüro Leipzig
Tel.: 0341/609690, **Fax:** /6096910
10829, Verkaufsbüro Berlin
Tel.: 030/7009070, **Fax:** /70090710
22846, Verkaufsbüro Hamburg
Tel.: 040/570190370, **Fax:** /5701903919
28816, Verkaufsbüro Bremen
Tel.: 05222/998970, **Fax:** /9989710
32107, Verkaufsbüro Bielefeld
Tel.: 05222/998970, **Fax:** /9989710
40724, Verkaufsbüro Düsseldorf
Tel.: 02103/960850, **Fax:** /9608599
71229, Verkaufsbüro Stuttgart
Tel.: 07243/216730, **Fax:** /216739
76275, Verkaufsbüro Karlsruhe
Tel.: 07243/216730, **Fax:** /216739
78048, Verkaufsbüro Villingen
Tel.: 07721/88640, **Fax:** /886419
82194, Verkaufsbüro München
Tel.: 08142/652470, **Fax:** /6524730
90411, Verkaufsbüro Nürnberg
Tel.: 0911/384840, **Fax:** /3848430

SMS Spinnler AG

Zinsmattweg 6, CH - 4436 Oberdorf
Tel.: 0041/61/9659100, **Fax:** 0041/61/9659105
info@sms-spinnler.ch, www.sms-spinnler.ch
Verkaufsbüro:
33335 Gütersloh, agenium systems GmbH
Tel.: 05241/2205937, **Fax:** /2205951

SMT & HYBRID GmbH

An der Prießnitzau 22, 01328 Dresden
Tel.: 0351/26613-0, **Fax:** 0351/2661310
lutz.kuschel@smt-hybrid.de
www.smt-hybrid.de



SOLVOTEC GmbH & Co. KG Medical Device Engineering

Schmiedsgasse 15, 96472 Rödental
Tel.: 09563/5495350, **Fax:** 09563/5495359
info@solvotec.de
www.medical-device.engineering.de

SOMMER CABLE GmbH

Humboldtstr. 32-36, 75334 Straubenhardt
Tel.: 07082/49133-0, Fax: 07082/49133-11
info@sommercable.com
www.sommercable.com



SONCEBOZ SA

Rue Rosselet Challes 5
CH - 2605 Sonceboz
Tel.: 0041/32/4881111, Fax: 0041/32/4881110
info@sonceboz.com, www.sonceboz.com

Sonderhoff

Polymer-Services Austria GmbH

Schwefel 91 c16, A - 6850 Dornbirn
Tel.: 0043/5573/82991-902
Fax: 0043/5573/82946-900
polymer-services@sonderhoff.com
www.sonderhoff.com

SONOTEC

Ultraschallsensorik Halle GmbH

Nauendorfer Str. 2, 06112 Halle/Saale
Tel.: 0345/133170, Fax: 0345/1331799
sonotec@sonotec.de, www.sonotec.de

Spetec GmbH

Berghamerstr. 2, 85435 Erding
Pf.: 1517, Pf.PLZ: 85425
Tel.: 08122/99533, Fax: 08122/10397
spetec@spetec.de, www.spetec.de



Spirig Ernest, Dipl. Ing.

Hohlweg 1, CH - 8640 Rapperswil
Tel.: 0041/55/2226900
Fax: 0041/55/2226969
spirig@spirig.com, www.spirig.com

STARLIM Spritzguss GmbH

Mühlstr. 21, A - 4614 Marchtrenk
Tel.: 0043/7243/58596-0
Fax: 0043/7243/58596-5
messe@starlim-sterner.com
www.starlim-sterner.com

Stäubli Tec-Systems GmbH Robotics

Theodor-Schmidt-Str. 19, 95448 Bayreuth
Tel.: 0921/8830, Fax: 0921/8833244
sales.robot.de@staubli.com
www.staubli.com/robotik

Steinmeyer Mechatronik GmbH

Fritz-Schreiter-Str. 32, 01259 Dresden
Tel.: 0351/885850, Fax: 0351/8858525
mechatronik@steinmeyer.com
www.steinmeyer.com



STEMMER IMAGING GmbH

Gutenbergstr. 9-13, 82178 Puchheim
Tel.: 089/80902-0, Fax: 089/80902-116
info@stemmer-imaging.de
www.stemmer-imaging.de
Verkaufsbüros:
08234, STEMMER IMAGING, Ulf Neubert
Tel.: 03771/4444-0, Fax: -2
STEMMER IMAGING Schweiz AG
Tel.: 0041/55/415-9090, Fax: -9091

Stettler Sapphire AG

Bürenstr. 24, CH-3250 Lyss
Tel.: 0041/32/3874040, Fax: 0041/32/3874050
info@stettlersapphire.ch
www.stettlersapphire.ch

steute Schaltgeräte GmbH & Co. KG

Brückenstr. 91, 32584 Löhne
Tel.: 05731/745-0, Fax: 05731/745-200
medizintechnik@steute.com, www.steute.com

Stollmann

Entwicklungs- und Vertriebs GmbH

Mendelssohnstr. 15D, 22761 Hamburg
Tel.: 040/89088-0, Fax: 040/89088-444
info@stollmann.de, www.stollmann.de

straschu Industrie-Elektronik GmbH

Mackenstedter Str. 18-20, 28816 Stuhr
Tel.: 04206/4171-0, Fax: 04206/4171-50
vertrieb@straschu-ie.de, www.straschu.de



STRUBL KG Kunststoffverpackungen

Richtweg 52, 90530 Wendelstein
Tel.: 09129/9035-0, Fax: 09129/9035-49
strubl@strubl.de, www.strubl.de

SUYIN GmbH

Passauer Str. 99, 84347 Pfarrkirchen
Tel.: 08561/23888-800, Fax: 08561/23888-88
info@suyin-europe.com
www.suyin-europe.com



SVS-VISTEK GmbH

Mühlbachstr. 20, 82229 Seefeld
Pf.: 1231, Pf.PLZ: 82225
Tel.: 08152/9985-0, Fax: 08152/9985-79
info@svs-vistek.com, www.svs-vistek.com



swisstec micromachining AG

Mühlebühl 24, H-9100 Herisau
Tel.: 0041/52/6741010, Fax: 0041/52/6741019
e.fassbind@swisstecag.com
www.swisstecag.com



SysCom electronic GmbH

Wattstr. 11-13, 13355 Berlin
Tel.: 030/323064-0, Fax: -29
vertrieb@syscom-electronic.de
www.syscom-electronic.de

System Industrie Electronic GmbH

Millenium Park 12, A - 6890 Lustenau
Tel.: 0043/5577/89900
Fax: 0043/5577/89901
info@sie.at, www.sie.at

T

tci Gesellschaft für technische Informatik mbH

Ludwig-Rinn-Str. 10-14
35452 Heuchelheim
Pf.: 1118, Pf.PLZ: 35448
Tel.: 0641/96284-0, Fax: 0641/96284-28
info@tci.de, www.tci.de

Verkaufsbüros:

Österreich,
IWZ Industriebedarf Wilhelm Zastera GmbH,
Tel.: 0043/1/4931717-0, Fax: -31
Schweiz, Pericom AG
Tel.: 0041/52/7400053, Fax: /7400051

TDK-Lambda Germany GmbH

Karl-Bold-Str. 40, 77855 Achern
Tel.: 07841/666-0, Fax: 07841/5000
germany@de.tdk-lambda.com
www.de.tdk-lambda.com

teamtechnik
Maschinen und Anlagen GmbH

Planckstr. 40, 71691 Freiberg/Neckar
Tel.: 07141/7003-0, **Fax:** 07141/7003-70
info@teamtechnik.com
www.teamtechnik.com

Verkaufsbüros:
71642, PFUDERER Maschinenbau GmbH
Tel.: 07144/8476-0, **Fax:** 10
74321, teamtechnik Die Fertigung
Tel.: 07142/78864-0, **Fax:** -101

Teca-Print AG

Bohlstr. 17, CH - 8240 Thayngen
Tel.: 0041/52/6452000, **Fax:** 0041/52/6452101
info@teca-print.com, www.teca-print.com
Niederlassung Deutschland:
59425 Unna, Teca-Print West GmbH
Tel.: 02303/51932, **Fax:** /51934

Telemeter Electronic GmbH

Joseph-Gänsler-Str. 10, 86609 Donauwörth
Tel.: 0906/70693-0, **Fax:** 0906/70693-50
info@telemeter.de, www.telemeter.de

TesT GmbH

Helena-Rubinstein-Str. 4, 40699 Erkrath
Tel.: 0211/209903-0, **Fax:** 0211/209903-201
test@test-gmbh.com
www.test-gmbh.com, www.test-web-shop.com

TOTOKU

Schwalmsstr. 301, 41238 Mönchengladbach
Tel.: 02161/6984-180, **Fax:** 02161/6984-280
info@totoku.eu, www.totoku.eu



TQ-Group

Mühlstr. 2, 82229 Seefeld
Tel.: 08153/9308-0, **Fax:** 08153/4223
info@tq-group.com, www.tq-group.com

TRACO Electronic GmbH

Oskar-Messter-Str. 20a, 85737 Ismaning
Tel.: 089/961182-0, **Fax:** 089/961182-20
info@traco-electronic.de
www.tracopower.com



Dr. TRETTER®

TRETTER, Dr. Erich GmbH + Co.

Am Desenbach 10, 73098 Rechberghausen
Tel.: 07161/95334-0, **Fax:** 07161/51096
info@tretter.de, www.tretter.de

TRINAMIC
Motion Control GmbH & Co. KG

Waterloohain 5, 22769 Hamburg
Tel.: 040/514806-0, **Fax:** 040/514806-60
tmc_info@trinamic.com, www.trinamic.com

Trotec Laser Automation GmbH

Planckstr. 12, 88677 Markdorf
Tel.: 07544/9548-0, **Fax:** 07544/9548-25
automation@trotec-laserautomation.com
www.trotec-marking.com

TTV GmbH

Sudetenstr. 53, 82538 Geretsried
Tel.: 08171/34690, **Fax:** 08171/346929
info@go-ttv.com, www.go-ttv.de



TURCK duotec GmbH

Goethestr. 7, 58553 Halver
Tel.: 02353/1390-0, **Fax:** 02353/1390-6519
sales@turck-duotec.com
www.turck-duotec.com

U

UB-Software GmbH

Keplerstr. 47, 78549 Spaichingen
Tel.: 07424/95823-0, **Fax:** 07424/95823-29
info@ub-software.de, www.ub-software.de

UCM AG

Langenhagstr. 25, CH-9424 Rheineck
Tel.: 0041/71886-6760
Fax: 0041/71886-6761
info@ucm-ag.com, www.ucm-ag.com

ULT AG

Am Göpelteich 1, 02708 Löbau
Tel.: 03585/4128-0, **Fax:** 03585/4128-11
ult@ult.de, www.ult.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
22926, J. Möller GmbH.
Tel.: 04102/823041
31137, KLS Kreslak
Tel.: 05121/20669-0, **Fax:** -19
45357, ULT AG
Tel.: 0201/54539-51, **Fax:** -55
86874, ULT AG
Tel.: 08268/90760-14, **Fax:** -15

Ultratronik GmbH

Dornierstr. 9, 82205 Gilching
Tel.: 08105/77839-0, **Fax:** 08105/77839-850
info@ultratronik.de, www.ultratronik.de

Unidienst®

ORGANISATION UND SOFTWARE

Unidienst GmbH

Gewerbegasse 6a, 83395 Freilassing
Tel.: 08654/4608-0, 08654/4608-21
office@unidienst.de, www.unidienst.de

Unitechnologies SA

Bernstr. 5, CH-3238 Gals
Tel.: 0041/32/3388080
Fax: 0041/32/3388099
info@unitechnologies.com
www.unitechnologies.com

update Software Deutschland GmbH

Darmstädter Landstr. 125, 60598 Frankfurt
Tel.: 069/427231-0, **Fax:** 069/427231-200
www.update.com/de
Verkaufsbüros nach PLZ:
80339, update Software Deutschland GmbH
Tel.: 089/890213-0, **Fax:** 50
A-1040, update Software AG
Tel.: 0043/187855-0, **Fax:** -505

uwe electronic GmbH

Inselkammerstr. 10, 82008 Unterhaching
Tel.: 089/441190-0, **Fax:** 089/441190-29
info@uweelectronic.de
www.uweelectronic.de

V



VACUUMSCHMELZE GmbH & Co. KG

Grüner Weg 37, 63450 Hanau
Pf.: 2253, **Pf.PLZ:** 63412
Tel.: 06181/38-0, **Fax:** 06181/38-2645
info@vacuumschmelze.com
www.vacuumschmelze.com
Verkaufsbüros nach PLZ:
01109, VAC, Region Nordost
Tel.: 0351/88965519, **Fax:** /88965520
44625, VAC, Region Nordwest
Tel.: 02323/9646-86, **Fax:** -87
56330, VAC, Region West
Tel.: 02607/9732-20, **Fax:** -19
63450, VAC, Region Südost
Tel.: 06181/38-1564, **Fax:** /81564
71263, VAC, Region Süd 2
Tel.: 07033/6949-241, **Fax:** -332
77830, VAC, Region Südwest
Tel.: 07223/9993-45, **Fax:** -47
82205, VAC, Region Süd 1
Tel.: 08105/3796-52, **Fax:** -53

Variohm Eurosensor Ltd

Hans-Bunte-Str. 8, 69123 Heidelberg
Tel.: 06221/772233, **Fax:** 06221/772244
sensor@variohm.de, www.variohm.de

Vauth-Sagel

Halberstädter Str. 16, 33106 Paderborn
Tel.: 05251/706-01, **Fax:** 05251/706-212
vs@vauth-sagel.de, www.vauth-sagel.de

Verifysoft Technology GmbH

In der Spöck 10-12, 77656 Offenburg
Tel.: 0781/1278118-0, **Fax:** 0781/6392029
info@verifysoft.com, www.verifysoft.com

VERMES Microdispensing GmbH

Palnkamer Str. 18, 83624 Otterfing
Tel.: 08024/644-10 **Fax:** 08024/644-19
info@vermes.com, www.vermes.com



VESTER Elektronik GmbH

Otto-Hahn-Str. 14, 75334 Straubenhardt
Tel.: 07082/9493-0, **Fax:** 07082/9493-22
info@vester.de, www.vester.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
51674 Wiehl, Vester Elektronik GmbH,
Vertriebsbüro West,
Tel.: 02262/9999-135, **Fax:** -136

Vision Engineering Ltd.

Anton-Pendele-Str. 3, 82275 Emmering
Tel.: 08141/401670, **Fax:** 08141/4016755
info@visioneng.de, www.visioneng.de
Verkaufsbüros nach PLZ:
01-09, 36, 37, 95, 96, 98, 99, Office East,
Mario Thamm,
Tel.: 0371/2623224
10-31, 38, 39, Office North, Ralf Degdau
Tel.: 03901/303341
32-35, 40-49, 50-59, 60, 61, 65, 66, Office
North-West,
Wolfgang Tietz
Tel.: 0228/3506390
63, 64, 67-79, 88, CH, Office South-West,
Joachim Glaab
Tel.: 07127/9224-80
80-87, 89-94, 97, Office South-East,
Robert Zellmer
Tel.: 08141/401670
Österreich, Office Export, Walter Dirschl
Tel.: 08141/401670

VITRONIC Dr.-Ing. Stein

Bildverarbeitungssysteme GmbH

Hasengartenstr. 14, 65189 Wiesbaden
Tel.: 0611/7152-0, **Fax:** 0611/7152-133
sales@vitronic.com, www.vitronic.com

VOLPI AG

Wiesenstr. 33, CH - 8952 Schlieren
Tel.: 0041/44/7324343, **Fax:** 0041/44/7324344
mail@volpi.ch, www.volpi.ch

Vötsch Industrietechnik GmbH - Produktbereich Wärmetechnik

Greizer Str. 41-49
35447 Reiskirchen-Lindenstruth
Pf.: 1163, **Pf.PLZ:** 35445

Tel.: 06408/84-73, **Fax:** 06408/84-8747
info-wt@v-it.com, www.voetsch-ovens.com

VRmagic GmbH

Turley-Str. 20, 68167 Mannheim
Tel.: 0621/4004160, **Fax:** 0621/40041699
info.imaging@vmagic.com
www.vrmagic-imaging.de

VTQ Videotronik GmbH

Grüne Str. 2, 06268 Quersfurt
Tel.: 034771/510, **Fax:** 034771/22044
a.hess@vtq.de, www.vtq.de

W

Watlow GmbH

Lauchwasenstr. 1, 76709 Kronau
Tel.: 07253/94000, **Fax:** 07253/9400901
info@watlow.de, www.watlow.com



Watson-Marlow Pumps Group

Watson-Marlow GmbH

Mühlenweg 9, 41569 Rommerskirchen
Tel.: 02183/42040, **Fax:** 02183/82592
info.de@wmpg.com, www.watson-marlow.de

WEH GmbH Verbindungstechnik

Josef-Henle-Str. 1, 89257 Illertissen
Tel.: 07303/9609-0, **Fax:** 07303/9609-9999
sales@weh.com, www.weh.com

Weiss Umwelttechnik GmbH - Simulationsanlagen-Messtechnik

Greizer Str. 41-49
35447 Reiskirchen-Lindenstruth
Pf.: 1163, **Pf.PLZ:** 35445
Tel.: 06408/84-0, **Fax:** 06408/84-8710
info@wut.com, www.weiss.info

WENZEL Group GmbH & Co. KG

Werner-Wenzel-Str., 97859 Wiesthal
Tel.: 06020/201-0, **Fax:** 06020/201-1999
info@wenzel-group.com
www.wenzel-group.com

WILD GmbH

Wildstr. 4, A - 9100 Völkmarkt
Tel.: 0043/4232/2527-136
Diethard.forbosko@wild.at, www.wild.at

WILDDSIGN GmbH & Co. KG

Munscheidstr. 14, 45886 Gelsenkirchen
Tel.: 0209/702642-00, **Fax:** 0209/702642-10
info@wilddesign.de, www.wilddesign.de

Woll Maschinenbau GmbH

Krughuetter Str. 93, 66128 Saarbrücken
Tel.: 0681/97024-0, **Fax:** 0681/97024-24
info@woll-maschinenbau.de
www.woll-maschinenbau.de



wts // electronic components GmbH

Langer Acker 28, 30900 Wedemark
Tel.: 05130/5845-0, **Fax:** 05130/375055
info@wts-electronic.de
www.wts-electronic.de

Y

YASKAWA Europe GmbH

Yaskawastr. 1, 85391 Allershausen
Tel.: 08166/90-0, **Fax:** 08166/90-103
robotics@yaskawa.eu.com
www.yaskawa.eu.com

Verkaufsbüro:

65760 Eschborn, YASKAWA Europe GmbH
Tel.: 06196/77725-0, **Fax:** -39



Ypsotec AG

Adolf-Furrer-Str. 7, CH - 4552 Grenchen
Tel.: 0041/32/6549711, **Fax:** 0041/32/6549719
www.ypsotec.com

Z

Zapp Precision Metals GmbH MEDICAL ALLOYS

Letmather Str. 69, 58239 Schwerte
Tel.: 02304/79-7259, **Fax:** 02304/79-482
medicalalloys@zapp.com, www.zapp.com

Z-LASER Optoelektronik GmbH

Merzhauser Str. 134, 79100 Freiburg
Tel.: 0761/29644-44, **Fax:** 0761/29644-55
info@z-laser.de, www.z-laser.com

Zumbach Electronic AG

Hauptstr. 93, CH-2552 Orpund
Tel.: 0041/32/3560400
Fax: 0041/32/3560430
sales@zumbach.ch, www.zumbach.com
Verkaufsbüro:
50259, Zumbach Electronic GmbH
Tel.: 02238/8099-0, **Fax:** -49

Zwick GmbH & Co. KG

August-Nagel-Str. 11, 89079 Ulm
Tel.: 07305/10-363, **Fax:** 07305/10-200
info@zwick.de, www.zwick.de

Zwintz Technical Consulting GmbH

Goethering 44, 85570 Markt-Schwaben
Tel.: 08121/5279, **Fax:** 08121/41937
info@techconsultzwintz.de
www.techconsultzwintz.de

Störungsfreie Gehirnaktivitätsmessung

Magnetische Abschirmkabinen schützen MEG vor Störfeldern

Bei der Erforschung der Gehirnaktivität ist eine wichtige Untersuchungsmethode die Messung und Auswertung der Gehirnströme über das von ihnen erzeugte Magnetfeld. Um diese extrem kleinen magnetischen Signale des Gehirns von wenigen Femtotesla zu messen, müssen die äußeren Störfelder möglichst vollständig abgeschirmt werden. Dazu wird eine magnetische Abschirmkabine verwendet, in der ein sogenanntes Magnetoenzephalographie (abgekürzt MEG)-Messsystem eingebaut wird.

Magnetoenzephalographie MEG

Die MEG ist ein diagnostisches, vollkommen nebenwirkungsfreies, berührungsloses Verfahren, um die magnetische Aktivität des Gehirns nichtinvasiv und in Echtzeit aufzuzeigen. Die magnetischen Signale des Gehirns werden durch die elektrischen Ströme aktiver Nervenzellen verursacht, welche in den MEG-Aufnehmern berührungslos gemessen werden. Daher kann man mit dem MEG Daten aufzeichnen, die ohne zeitliche Verzögerung Ausdruck der momentanen Gesamtaktivität des Gehirns sind.

Diese Messung der magnetischen Aktivität des Gehirns wird mit äußeren Sensoren vorgenommen, den sogenannten SQUIDs (Superconducting Quantum Interference Devices). Diese supraleitenden Sensoren eignen sich zur sehr präzisen Messung äußerst geringer Magnetfelder. Damit



Bild 1: Abschirmkabine der Universitätsklinik Frankfurt

dies funktioniert, müssen die sehr schwachen magnetischen Signale des Gehirns, die nur wenige Femtotesla (10^{-15} T) betragen, möglichst vollständig von äußeren Störeinflüssen abgeschirmt werden. Mit Hilfe einer Abschirmkabine werden niederfrequente Störfelder weitgehend unterdrückt. Zudem werden hochfrequente elektromagnetische Felder (Funksignale) bis in den GHz-Bereich sehr gut abgeschirmt.

Magnetisch abgeschirmter Raum

Die MEG-Messsysteme sind komplexe und sehr teure Geräte. Allein für den Betrieb wird beispielsweise viel flüssiges Helium zur Kühlung benötigt. Erstmals wurde ein biomagnetisches Signal mit Hilfe eines SQUID im Dezember 1969 durch David Cohen am MIT in Boston aufgenommen. Dabei wurde ein damals neu entwickeltes einkanalisches System eingesetzt – heutige Ganzkopfsysteme arbeiten mit über 300

solcher Detektoren, die sphärisch innerhalb eines helmartigen Systems angeordnet sind.

Je nach Konfiguration der Sensoren unterscheidet man zwischen Magnetometern (einfache Aufnahmespule), die das absolute Magnetfeld messen, und Gradiometern, die die örtliche Veränderung des Magnetfelds registrieren.

Gradiometer besitzen zwei Aufnahmespulen, die im Abstand von bis zu 8 cm angeordnet und entgegengesetzt gewickelt sind. Hierdurch werden homogene elektromagnetische Störeinflüsse durch Differenzbildung während der Messung unterdrückt. Ein Gradiometer ist somit unempfindlich gegenüber weit entfernten Störquellen.

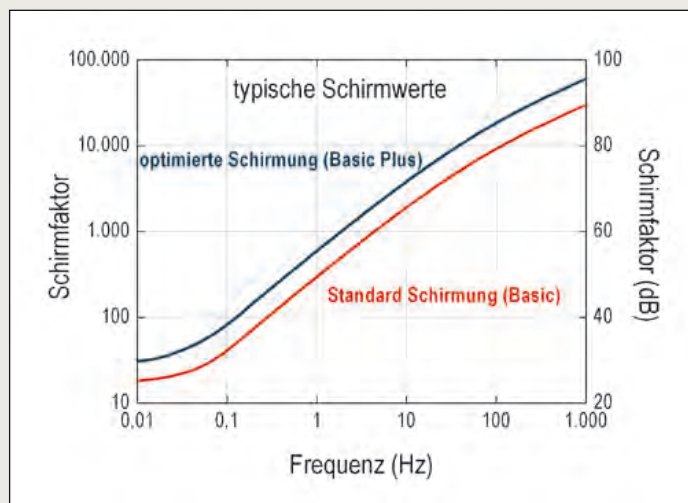


Bild 2: Typische Schirmwerte der Abschirmkabinen Basic und Basic Plus

Autoren

Gerd Rauscher,
Entwicklungsingenieur
Markus Hein,
Fertigungstechniker
Sascha Faeth, Product
Marketing Manager



Innenansicht einer Abschirmkabine mit MEG-System

len, aber empfindlich gegenüber den inhomogenen Feldern des nahen Messobjekts. Es ist dennoch zwingend, die Systeme in einem magnetisch abgeschirmten Raum zu betreiben, da ansonsten die Umgebungseinflüsse so stark vorherrschen, dass eine eindeutige Signalerfassung unmöglich wäre. Hierbei ist die Rede von in städtischer Umgebung zwangsläufig vorkommenden Modulationen des Erdmagnetfelds, wie sie von fahrenden Autos oder sich bewegenden Aufzügen hervorgerufen werden. Hinzu kommen Störsignale etwa von elektrischen Leitungen, Straßenbahnen, U-Bahnen oder elektrifizierten Fahrstrecken der Bahn.

Störfelder bekämpfen

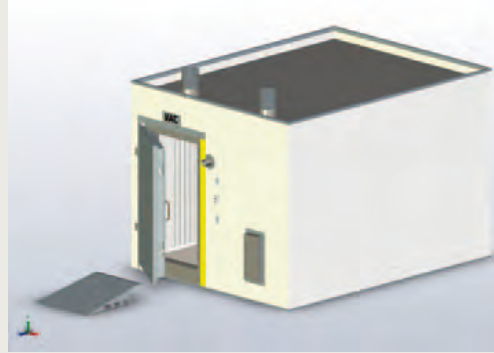
Die Bauprinzipien der ersten Standardreihe wurden im Wesentlichen bis heute beibehalten und sind in der Fachwelt unter ihrem bisherigen Markennamen als Ak3b (Abschirmkabine 3b) bekannt. Bis heute wurden über 140 dieser Abschirmkabinen weltweit an Kliniken und Forschungsinstituten aufgebaut. Bild 1 zeigt eine Abschirmkabine, wie sie an

der Universitätsklinik in Frankfurt im Einsatz ist.

Der Bautyp Ak3b besteht aus einer äußeren magnetischen Abschirmschale aus Mumetall, einem dazwischen liegenden Trägergerüst, einer elektrischen Leitfähigkeitsschale aus Aluminium und schließlich einer weiteren magnetischen Abschirmschale aus Mumetall.

Mumetall ist eine weichmagnetische Nickel-Eisen-Legierung der Vacuumschmelze, die sich durch eine extrem hohe Permeabilität bzw. magnetische Leitfähigkeit auszeichnet und deshalb zur Abschirmung kleiner und mittlerer Magnetfelder sehr gut eignet. Hauptbestandteile sind ca. 80% Nickel und Eisen, dazu kommen noch Zusätze von Molybdän und Kupfer.

Die Einzelschichten bieten die Möglichkeit, den Standardraum je nach schirmtechnischen Notwendigkeiten zu modifizieren. So lässt sich relativ einfach die Dicke einer oder beider Einzelschalen anpassen. Die Konstruktion ist so flexibel, dass eine weitere Abschirmschale hinzugefügt werden kann um die Schirmfaktoren der Kabine



Prinzipdarstellung einer Abschirmkabine



Innenansicht einer Light-Kabine

deutlich zu erhöhen. Eine Schirmschale besteht aus vorgefertigten Wandsegmenten die miteinander verschraubt werden. Um eine gute Schirmwirkung zu erzielen muss der magnetische bzw. elektrische Übergangswiderstand der Verbindung der Wandsegmente möglichst klein sein. An dieser Stelle gelang in den letzten Jahren ein entscheidender Fortschritt der den Abschirmfaktor der Kabinen um zirka 20 Prozent verbessert. Mit dieser Modifikation der Standardkabine Ak3b wurde der Markenname in Vacoshield Advanced geändert.

Schirmung für verschiedene Ansprüche

Neben den bekannten Kabinenvarianten wurde nun innerhalb der Vacoshield-Reihe der Typ Basic entwickelt der leichter, kostengünstiger und mit kleinerem Schirmfaktor ausgelegt ist. Diese Kabine eignet sich zum Beispiel für den Einsatz in einer Umgebung mit geringeren Störfeldern. Das Bauprinzip und die Konstruktion der Basic-Variante unterscheiden sich komplett von der des Typs Advanced. Die Basic-

Variante besteht aus vorgefertigten Modulen aus Aluminium und Mumetall. Diese selbsttragenden Module übernehmen die statische Funktion der Kabine, so dass ein Trägergerüst nicht erforderlich ist. Dadurch ist diese Kabine wesentlich leichter als die Standardkabine und hat eine geringere Bauhöhe. Außerdem wird die Montagedauer durch den modularen Aufbau deutlich kürzer. Beispielsweise ist es möglich die Kabine in niedrigeren Räumen aufzustellen, die sich in oberen Gebäudeetagen mit geringerer Traglast befinden. Ein besonderer Vorteil der neuen Basic Baureihe ist die Flexibilität bei der Anpassung des Schirmfaktors. Dieser kann z.B. durch eine Verstärkung der Mumetall-Lagen auf einfache Weise verdoppelt werden (Bild 2).

Fazit

Der Fortschritt beginnt beim Werkstoff. Der Weg vom ersten Ak3b-Modell bis zur aktuellen Vacoshield-Serie ist ein Beweis dafür, dass fundierte Kenntnisse der Werkstoffeigenschaften wichtig sind für Fortschritte in der Produktentwicklung. Moderne Abschirmkabinen für die Medizintechnik sind dafür ein anschauliches Beispiel.

Weitere Einsatzgebiete

Kleine Mumetallgehäuse werden zur Abschirmung von Sensorsystemen mit Dauermagneten gegenüber äußeren Störfeldern z.B. im KFZ eingesetzt. Größere Schirmungen werden zur Schirmung von Transformatoren verwendet. Ein weiteres Einsatzgebiet sind Flussleitstücke in Sensoren oder als Bandmaterial in speziellen induktiven Bauelementen.

Mumetall kann als Halbzeug in Form von Bändern, Drähten, Stäben und als Massiv-Profilmaterial bei VAC bestellt werden.

► **VACUUMSCHMELZE**
GmbH & Co. KG
www.vacuumschmelze.com

Medizintechnik-Polymere – Material der Zukunft

Innovation, Leistung, Qualität und Preis sind wichtige Faktoren, die die Verwendung von Polymeren in medizinischen Geräten beeinflussen.



Schon heute wird in vielen Fällen auf Kunststoffe gesetzt. Im Vergleich zu anderen Branchen wie der Automobil- und der Bauindustrie ist der Markt für Polymere im Medizinsektor noch eher klein. Einer aktuellen Studie des Marktforschungsunternehmens Grand View Research aus den USA zufolge wird der weltweite Markt für Polymere im medizintechnischen Einsatz bis 2020 auf einen Wert von 17,05 Mrd. Dollar (rund 12,55 Mrd. Euro) bzw. mengenmäßig auf 7.149,8 Kilotonnen steigen. Das entspricht einer jährlichen Wachstumsrate von 5,6 Prozent.

Die Werkstoffe Metall und Glas werden zunehmend durch die Produktsegmente PVC, Silikon, Styrol und TPE abgelöst werden. Diese jetzt in Fachportalen veröffentlichte Marktanalyse untermauert eine vom Marktforschungsunternehmen Frost & Sullivan im dritten Quartal 2012 veröffentlichte Studie, die alleine für den westeuropäischen Markt einen Anstieg der Umsätze von 602 auf über eine Milliarde Euro bis 2018 prognostiziert.

Polymere, das Material der Wahl für medizinische Applikationen

Polymere mit höherer Chemikalien- und Schlagbeständigkeit sowie überlegenen mechanischen und thermischen Eigenschaften sind bereits heute das Material der Wahl für medizinische Applikationen wie medizinische Schläuche, Klebstoffe, Schmiermittel und bei der Wundbehandlung. Die Medizinbranche zeigt darüber hinaus wachsendes Interesse an Miniaturisierungen, Homecare und Ästhetik für medizinische Geräte. Polymere, die außergewöhnliche Widerstandsfähigkeit, Flexibilität und Stärke aufweisen und in nahezu jeder Farbe erhältlich sind, entsprechen solchen Anforderungen. Zudem erfüllen sie die Nachfrage nach leichtgewichtigen, tragbaren und kleineren Geräten.

Vielfältig einsetzbar

Actega DS setzt die TPE-Materialien, die unter dem Markennamen ProvaMed erfolgreich im Markt etabliert sind, für eine Vielzahl von Anwendungen ein. Her-

vorzuheben ist hier vor allem der Verzicht auf Gummi, Latex oder PVC. Auch für Anwendungen zur Verbesserung der Haptik (Soft Touch) oder als Dichtelemente sind derartige Materialien bestens geeignet. Dichtungselemente können dank der Mehrkomponententechnik und spezieller thermoplastischer Elastomere in einem Verarbeitungsschritt ohne nachträglichen Montageaufwand in einem Bauteil integriert werden.

Gute Haftung

Eine gute Haftung von TPE wird auf Thermoplasten wie z.B. PE, PP, PS, ABS, PC und PA erzielt. Hierfür wurden aktuell die haftungsoptimierten TPE entwickelt. Diese Neuentwicklung zeigt deutlich verbesserte Haftungseigenschaften auf einer Vielzahl von Kunststoffen, die auch bei kontinuierlichem Medienkontakt und erhöhten Temperaturen aufrechterhalten werden.

Für die medizinische Unbedenklichkeit sorgt schon der Produktionsprozess, bei dem die Hauptbestandteile Styrol-Block-Copolymere (für die Elastizität), medi-

zinisches Polypropylen (für die Härte), Additive (u.a. für die Gammastabilisierung), hochreines Weißöl (für die Weichheit) physikalisch vermischt werden. Unerwünschte Neben- oder Abbauprodukte wie bei chemischen Reaktionen können so nicht entstehen. Alle Materialien sind im übrigen frei von Latex, Silikon und Phthalaten.

Strenge Prüfungen

Die notwendigen Materialqualifizierungen hinsichtlich normativer, toxikologischer, biologischer und kundenspezifischer Anforderungen werden für alle Polymerkombinationen für den Einsatz in Medizintechnik und Pharmazie durchgeführt und belegt - u.a. USP Class VI, ISO 10993-11 (Systemtoxizität) oder ISO 10993-10 (Sensibilisierung und Irritation).

► ACTEGA DS GmbH
www.actega.com
www.provamed.de
www.altana.com



Erste Anwendung von Ultraform PRO

Mit den Kunststoffen aus der „PRO“-Familie (PRO: Profile covered raw materials only) bietet die BASF ein umfangreiches Servicepaket, das speziell an die Anforderungen der Medizintechnik angepasst ist. Es beinhaltet neben anwendungstechnischer Unterstützung die verbrieft Absicht, keine Änderungen der im Drug Master File (DMF) bei der FDA hinterlegten Kunst-

stoffrezeptur vorzunehmen. Das Ultraform S2320 003 PRO von BASF kommt im Skin Stretcher der Firma BioWim GmbH zum Einsatz. Das Material ist besonders geeignet, da es die Reibung zwischen sich berührenden Funktionsteilen vermindert und somit eine leichte Handhabung während der Anwendung ermöglicht. Darüber hinaus verfügt das Material über eine sehr gute Fließfä-

higkeit. Die Produktion der Kunststoffteile für den Skin Stretcher erfolgt im Spritzgussverfahren bei der Firma Josef Frech KG. Nach einer rund vierjährigen Entwicklungsphase steht das Projekt jetzt kurz vor der Serienfertigung. Ultraform PRO überzeugte vor allem durch seine mechanischen Eigenschaften, d.h. die Kombination von hoher Steifigkeit und Festigkeit mit ausgezeichneten

Rückstellverhalten beziehungsweise Federeigenschaften, die von großer Bedeutung für die Federkomponente des Bauteils ist. Daneben bietet das Material den Nachweis und die Einhaltung maßgeblicher internationaler Normen und Prüfungen zum Einsatz von Kunststoffen in der Medizintechnik.

Der Skin Stretcher ist eine Vorrichtung, mit der die Haut bei der Behandlung von großflächigen Wunden nach Operationen verschlossen werden kann. Die sechs Hakenmodule werden beiderseits in die Wundränder eingebracht und dann zusammengezogen. Anschließend wird die Wunde durch eine einfache Hautnaht verschlossen, so dass auf aufwändige Hauttransplantationen verzichtet werden kann.

► **BASF SE**
www.deutschland.basf.com

EPDM-Platten für Labor und Betrieb



Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk, bekannter unter seiner Kurzbezeichnung EPDM, ist ein mit Schwefel vulkanisierter, dauerhaft elastischer Synthekautschuk. Das Elastomer zeichnet sich durch Witterungsbeständigkeit aus, gepaart mit Ozonfestigkeit sowie hoher Beständigkeit gegenüber Wasser und Wasserdampf, Säuren, Laugen, Glykolen und Bremsflüssigkeiten. Bemerkenswert ist auch seine thermische Dauerbelastbarkeit im Bereich zwischen -40 °C und +130 °C, kurzzeitig sind sogar +150 °C möglich. Zudem verfügt EPDM über hervorragende elektrische Isolati-

onseigenschaften und ist absolut ungiftig und weichmacherfrei.

Reichelt-Chemietechnik bietet schwarz eingefärbte EPDM-Platten in Materialstärken zwischen 1 und 6 mm an. Als vielseitig einsetzbare Halbzuge eignen sie sich insbesondere zur Konstruktion flächiger Abdeckungen und Abdichtungen im Laborgeräte- und Chemieanlagenbau. Genauso gut können sie im Bauwesen für nachhaltige Abdichtungen von Bauprofilen gegenüber Nässe und als frostresistente Bassin-Auskleidungen eingesetzt werden. Mittels Kontaktklebern oder Naht-Klebebandern können EPDM-Platten, die in festen Abmessungen am Lager gehalten werden, problemlos miteinander verbunden werden.

Das vollständige Programm von EPDM-Platten ist im Reichelt-Handbuch THOMAPLAST II (Halbzuge) zu finden.

► **RCT Reichelt Chemietechnik GmbH + Co.**
info@rct-online.de
www.rct-online.de



Telemeter Electronic

Temperaturmanagement

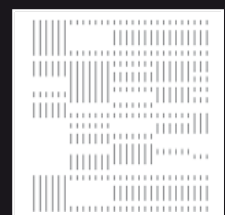
Industriekomponenten

Messtechnik

HF-/Mikrowellentechnik

Luftfahrttechnik

Entwicklung und Service



Link zu:
Telemeter Electronic GmbH
HF-/Mikrowellentechnik

Wir liefern Lösungen ...

www.telemeter.info

Prozesssichere Serienfertigung und Kosteneffizienz

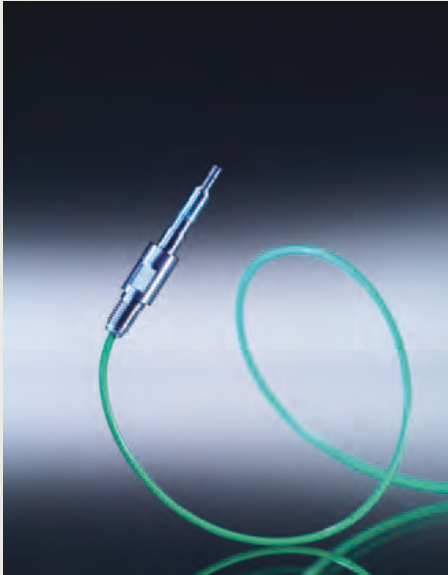


Bild 1: Wird das Kabel des Werkzeuginnendruckensors Typ 6183C beschädigt, lässt es sich jetzt vom Anwender vor Ort schnell und einfach austauschen.

Kistler zeigte auf der diesjährigen Fakuma Sensoren und Systeme zur Qualitätsprüfung von Spritzgießprozessen. Präsentiert wurde das neu entwickelte CoMo DataCenter 2.0 (CDC), das vielfältige und detaillierte Möglichkeiten zur Dokumentation und Auswertung von Produktionsdaten des CoMo Injection Systems bietet.

Integrierte Prozessüberwachung für höchste Qualität

Die lückenlose Prozessüberwachung verfolgt klare Ziele: 100% Qualität in der Serienfertigung, Null-Fehler-Produktion und damit minimale Herstellungskosten. Sensoren und Systeme von Kistler messen und analysieren den Werkzeuginnendruck beim Spritzgießen, überwachen den Prozess und separieren Ausschuss gleich nach der Entstehung. Durch die Integration der Qualitätsprüfung in den Spritzgießprozess ergeben sich wesentliche technische sowie wirtschaftliche Vorteile, wie zum Beispiel Kostenreduzierung und Zeitgewinn. Die mit schlechter Qualität einhergehenden Kosten, die „Costs of poor quality“, lassen sich dank der Produkte von Kistler stark reduzieren.

Kistler bietet ein über Jahrzehnte hinweg entwickeltes Portfolio an Sensoren und Systeme



Bild 2: Das CDC vernetzt alle CoMo Injection Systeme eines Anwenders auch standortübergreifend und führt die prozess- und qualitätsrelevanten Produktionsdaten laufender und abgeschlossener Aufträge in einer Datenbank zusammen.

men zur Messung und Analyse des Werkzeuginnendruckes und hat so für jeden Prozess die optimale Sensortechnologie parat. Der Einsatz seiner Werkzeuginnendrucksysteme erlaubt eine umfassende Steuerung des Spritzgießprozesses und unterstützt dabei, eine Null-Fehler-Produktion zu erreichen. Die während der Produktion gemessenen Werkzeuginnendruckverläufe spiegeln eindeutig die Qualität der gefertigten Formteile wider und lassen sich zu Dokumentationszwecken nutzen.

Kundenfreundlich und effizient

Kistler entwickelt seine Produkte permanent weiter. Ein Beispiel hierfür sind die Miniatur-Werkzeuginnendrucksensoren mit auswechselbaren Kabeln. Wird das Sensorkabel beim Spritzgießen beschädigt, lässt es sich jetzt vom Anwender vor Ort schnell und einfach austauschen. Dies ermöglicht eine größere Flexibilität im Einsatz dieser Sensoren sowie Kosteneinsparungen bei der Ersatzteilbeschaffung. Neben dem Drucksensor Typ 6183C mit 1 mm Frontdurchmesser ist neu auch Typ 6182C mit 2,5 mm Frontdurchmesser mit auswechselbarem Kabel erhältlich. Der Grundtyp des Sensors lässt sich auch mit ladungsführender Distanzhülse ausstatten und so an die konkreten Anforderungen des einzelnen Spritzgießwerkzeugs anpassen. Dabei wird das Ladungssignal vom Sensor über die ladungsführende Distanzhülse direkt zu einem Kontaktelement im Werkzeug-

einbau übertragen, ohne dass ein Kabel notwendig ist. Dieser Einbau ermöglicht ein einfaches Handling des Formeinsatzes zu Wartungs- und Reparaturarbeiten. Auch die Gestaltung und Ausführung der Einbaubohrung ist mit der landungsführenden Distanzhülse einfacher, da die Distanzhülse direkt am Sensor festgeschraubt wird und somit nicht separat im Formeinsatz befestigt werden muss.

Geräteübergreifende Datenverwaltung und -analyse

Mit dem neu entwickelten CoMo DataCenter 2.0 (CDC) erhalten Anwender nicht nur einen Überblick über den Status jeder Spritzgießmaschine, sondern auch die Möglichkeit zur geräteübergreifenden Produktionsüberwachung und Prozessanalyse. Das CDC vernetzt alle CoMo Injection Systeme eines Anwenders auch standortübergreifend und führt die prozess- und qualitätsrelevanten Produktionsdaten laufender und abgeschlossener Aufträge lückenlos in einer Datenbank zusammen. Dies gewährleistet eine uneingeschränkte Vergleichbarkeit der Daten – und erfüllt steigende Anforderungen von Kunden an die Dokumentation und Nachweisbarkeit von Produktionsdaten.

► Kistler Gruppe
info@kistler.com
www.kistler.com

Automatisierte Prüfung von Autoinjektoren



Autoinjektoren unterliegen strengen Qualitätskontrollen. Alternativ zur manuellen Prüfung, hat Zwick eine Lösung zur automatischen Bestimmung relevanter Prüfparameter entwickelt. Dazu gehören unter anderem Auslösezeitpunkt, Ejektionsgeschwindigkeit sowie die Länge der ausgefahrenen Injektionsnadel.

Lösung zur automatisierten Bestimmung

Ein Autoinjektor ist ein medizinisches Instrument mit dem flüssige Medikamente verabreicht werden können und unterliegt daher strengen Qualitätskontrollen. Messungen wie Auslösezeitpunkt und Dauer des Ausstoßes der Wirkstofflösung konnten bislang aber nur manuell erfolgen.

Zwick stellt eine Lösung zur automatisierten Bestimmung von Auslösekraft, Auslösezeitpunkt, Ejektionszeit und Ejektionsgeschwindigkeit sowie Wirkstoffprofil und Länge der ausgefahrenen Injektionsnadel vor.

Prüfungen wie Sicherheitsfunktionen und Aktivierungskräfte

Anwendungen der Materialprüfmaschine zwickiLine sind speziell auf die Qualitätssicherung und die Forschung ausgerichtet. In der kleinsten Ausführung mit einer Maximalkraft bis 500 N ist die Prüfmaschine auch für mehrstufige Prüfungen von Autoinjektoren oder Pen-Systemen geeignet. Zu ihren wesentlichen Merkmalen gehören eine Vorrichtung für Prüfungen wie

Sicherheitsfunktionen und Aktivierungskräfte sowie Sensoren zur Messung der Austrittszeit der Flüssigkeit und der ausgefahrenen Nadel. Parameter wie Auslösezeitpunkt, Ejektionszeitpunkt und die Länge der ausgefahrenen Nadel werden über zwei Laser bestimmt. Die Auswertung aller gesammelten Daten erfolgt zeitsynchron über die Prüfsoftware testXpert II.

Integrierte Waage

Zusätzlich ist eine Waage in das Prüfsystem integriert, um die Menge des ausgetretenen Wirkstoffes zu bestimmen. Auch diese Auswertung erfolgt über testXpert II. Ein Mikrofon zur Detektierung der Aktivierungsgeräusche kann ebenso in das Prüfsystem

integriert werden wie eine Videokamera zur zeitsynchronen, visuellen Erfassung der Prüfung. Speziell in der pharmazeutischen und medizintechnischen Industrie werden zunehmend Anforderungen an die Software gestellt, die die Nachvollziehbarkeit von durchgeführten Aktionen dokumentieren. Hierfür bietet Zwick für die Prüfsoftware testXpert II die Option „Erweiterte Nachvollziehbarkeit“ gemäß FDA 21 CFR Part 11 an, die diesen Anforderungen gerecht wird. Das Prüfsystem wird auch inklusive der Qualifizierung DQ, IQ und OQ angeboten.

► Zwick GmbH & Co. KG
info@zwick.de
www.zwick.de



IFTEST

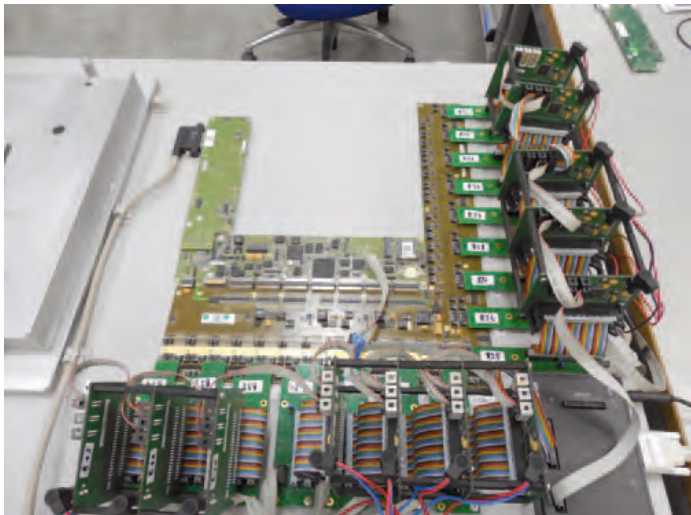
+ medical electronics

Ihr Partner für

- + Elektronik-Entwicklung
- + Leiterplatten-Layout
- + Prototypen & Industrialisierung/NPI
- + Elektronik-Produktion

Iftest AG | Schwimmbadstrasse 43 | CH-5430 Wettingen
Tel +41 56 437 37 37 | Fax +41 56 437 37 50 | www.iftest.ch | info@iftest.ch

Mit effektiven Prüfmethoden höchste Qualität sichern



Die productware GmbH, ein auf Low/Middle-Volume/High-Mix spezialisiertes EMS-Unternehmen, bietet ein skalierbares und umfassendes Leistungsspektrum für die Fertigung elektronischer Baugruppen und Systeme. Um die hohe Qualität seiner Produktion zu gewährleisten, erstellt das Unternehmen auf das jeweilige Produkt zugeschnittene Testkonzepte, die die Funktionssicherheit und Zuverlässigkeit selbst hochkomplexer Elektroniksysteme garantieren und auch bei kleineren und mittleren Stückzahlen wirtschaftlich durchgeführt werden können.

Sinnvoll kombinieren

Die bei productware produzierten Baugruppen und Systeme sind zum Teil kundenseitig fertig entwickelt, und es gibt keine bzw. nur noch eingeschränkte Möglichkeiten, in das Design/Design for Testability einzugreifen. Auch ist die Integration und Komplexität der zu testenden Systeme meist so hoch, dass gängige Designregeln nicht eingehalten werden können. Hierbei gilt es abzuwägen, welche einzelnen Testmöglichkeiten und Verfahren technisch und wirtschaftlich sinnvoll miteinander kombiniert werden können

und wo spezifische Testanpassungen und Adaptionen notwendig sind, um die geforderte hohe Testabdeckung zu erzielen.

Unterschiedliche Technologieketten

In der Regel kommt bei productware eine Kombination von unterschiedlichen Technologieketten zum Einsatz. Dies beginnt mit optischen Standardtests, wie der 100%-igen 3D SPI (Solder Paste Inspection) nach dem Drucken der Lotpaste, und wird mit einer 3D-AOI-Inspektion nach der SMD-Bestückung bzw. nach dem Lötens fortgeführt.

3D-Messsysteme von Koh Young

Verwendet werden modernste 3D-Messsysteme von Koh Young, die einerseits ein zu kleines oder zu großes Lotpastendepot, Verschmierung oder Kurzschluss beim Lotpastendruck sowie alle Bestückungsfehler bei der Baugruppenfertigung einschließlich komplexester Fehlerbilder – wie Auflieger bei Bauteilebeinchen ohne Fehlerschlupf – erkennen und die Pseudofehlerrate in engen Grenzen halten.

Die Verknüpfung der hierbei gemessenen Daten gibt Auf-

schluss, ob Prozessparameter angepasst werden müssen, um bestmögliche Qualität zu produzieren. Denn Qualität wird produziert. Sie kann bei Qualitätsmängeln in der Fertigung nicht im Nachhinein „gutgetestet“ werden.

Testmethoden- und Systeme

Nach den optischen 3D-Inspektionen während der einzelnen Produktionsschritte setzt productware Testmethoden- und Systeme ein, die die Bauteile bzw. die Bauteilfunktionen selbst bis hin zu einem umfänglichen Komplett-/Systemtest elektrisch prüfen. Die Fehlerabdeckungsrate wird dabei sowohl vom physikalischen/elektrischen Zugriff auf die Baugruppe selbst bestimmt als auch von den möglichen Testverfahren, die für den Test des Produktes zur Verfügung stehen. Da bei hochintegrierten Baugruppen die Zugriffsmöglichkeiten auf die zu testenden Netze immer mehr eingeschränkt sind, kommen besonders Testverfahren wie Boundary-Scan- und Flying-Probe-Tests zum Einsatz.

Geprüftes Medizinelektroniksystem

Ein gutes Beispiel für einen vollumfänglichen Baugruppen- und Gerätetest bietet ein bei productware in Serie gefertigtes und geprüftes Medizinelektroniksystem. Dabei wird eine komplette Analogbaugruppe über sechs 50-polige Mikrosteckverbinder auf der einen Seite und über 23 50-polige Mikrosteckverbinder auf der anderen Seite mit speziell hergestellten Adaptionprüfkarten durch Cluster-Testes in einen Boundary-Scan-Test eingebunden.

Während der Inbetriebnahme der Baugruppen werden innerhalb des Boundary-Scan-Tests PLDs programmiert, die für die

Verwaltung und Steuerung der diversen Spannungen zuständig sind. Eine zu dem Gesamtsystem gehörende digitale CPU-Flachbaugruppe wird dabei mit der analogen Baugruppe über sechs 50-polige Steckverbinder kontaktiert (300 Kontaktstellen) verbunden, und die 23 50-poligen Ausgangssteckverbinder der Analogbaugruppe (1.150 Kontaktstellen) werden mittels der von productware entwickelten und hergestellten Applikationsprüfkarten in den Boundary-Scan-Test eingebunden.

Flying-Probe-Tests

Danach erfolgen noch Flying-Probe-Tests der passiven sowie diverser aktiver Bauelemente, die sich nicht in die Boundary-Scan-Prüfkette einbinden ließen. Weiterhin werden noch die Spannungen und CLKs überprüft.

Durch diese Testmethodik ist productware in der Lage, die CPU- und Analog-Karten eines Systems gemeinsam einem Boundary-Scan-Test zu unterziehen. Das Unternehmen erreicht dabei eine 100%-ige Testtiefe aller 29 50-poligen Mikrosteckverbinder, die sowohl in gerader als auch in abgewinkelter Form auf den Baugruppen vorhanden sind. Die zu prüfenden Schock- und Thermosensoren, RAMs, Flash-Speicher etc. können ebenfalls über Boundary-Scan-Signale angesprochen werden. Abschließend werden noch die weiteren funktionsgeprüften Baugruppen des Systems zusammengefügt, eine Firmware wird aufgespielt und nochmals das gesamte Elektroniksystem einem finalen Systemtest unterzogen.

► productware GmbH
www.productware.de

Aktive 700-V-Differentialastköpfe mit galvanischer Trennung

Acute TS2212H TravelScope

- PC-based, USB2.0 interface / powered
- 2 channels (stackable to 12 channels)
- 1 GS/s sampling, 200 MHz bandwidth
- **Vertical resolution : 16 bits**
- Embedded 2-channel FG
- Data Logger (HD storage)
- Bus Trigger / Decode : CAN, I²C, LIN, UART, ...
- Trigger Group I : Edge, External, Width, Video / TV
- Trigger Group II : A-B, Delay, Pattern, Runt, Setup / Hold, State, Timeout, Transition, Window,...



Acute ADP1025 Differential Probe

- USB Powered
- Bandwidth up to 25 MHz
- 700V Differential (DC+ pk AC)
- Overrange Indicator
- Audible Overrange Alarm
- Switchable Attenuation (10X / 100X)
- Switchable Bandwidth Limit (5 MHz / Full)
- 600V CAT I / 300V CAT II Common (RMS), 2500V impulse withstand



Das erste Modell der neuen Acute-ADP-Serie aktiver 700-V-Differential-Tastköpfe ergänzt sinnvoll das 16-Bit PC-Oszilloskop TS2212H. Der aktive Differential-Tastkopf ADP1025 bietet eine maximale Bandbreite von 25 MHz mit einer umschaltbaren Bandbreitenbegrenzung auf 5 MHz oder FULL, einen Messbereich von ± 700 V (DC+ pk AC) mit einer Schutzbeschaltung von 2500 V, eine integrierte Überspannungsschutzanzeige mit gleichzeitigem akustischem Alarm bei einer Messbereichsüberschreitung, eine umschaltbare Dämpfung auf x10 und x100, 600V CAT I und 300 V CAT II Common (RMS).

Besondere Merkmale

Ein Unique-Feature des ADP1025 ist die Spannungsversorgung über den USB-Port, so dass weder ein externes Netzteil noch zusätzliche Batterien benötigt werden, der Tastkopf galvanisch getrennt ist und die Verfügbarkeit steigt. In Verbindung mit dem ebenfalls "USB-Powered" PC-Oszilloskop TS2212H steht dem Anwender eine absolut mobile netzstromabhängige Lösung zur Verfügung. Als Trigger-Modi stehen zusätzlich zu den Standard-Triggern wie Rising, Falling, Alternate, Either, Sin-

gle, Delay, Edge, Width, Video/TV, Advanced Trigger 2 und mehrere Bus-Trigger zur Verfügung, die sowohl automatisch als auch manuell oder „single“ mit einer zusätzlichen RUN/STOP-Taste an der DSO-Box ausgelöst werden können. Der massive Pufferspeicher von 128 MSamples (TS2212E+A+H) im Einkanalbetrieb und 2x 64 MSamples im Zweikanalbetrieb ermöglicht die Signalerfassung über eine lange Zeitbasis.

Die Kombination TS2212H + ADP1025 ist ein handliches und leistungsstarkes Debugging-Tool für die Analyse im Automobilbereich, von Solarpaneln, Motorsteuerungen, Wechselrichtern, USV sowie in der Medizintechnik-Industrie.

Wir stellen aus:
electronica
Halle A1, Stand 159/1

► Friedel Hacker (Dipl.-Ing.)
HACKER - DatenTechnik
info@hacker-datentechnik.de
www.hacker-messtechnik.de



Wir testen die Zukunft.

Qualifizierungs-
Testsysteme

**Universal-
Prüfsysteme**

Analysesysteme

Prüfstände



**Warranty-
Testsysteme**

Run-In/Screening
Einrichtungen

**Automatische
Prüfsysteme**

End-of-Line-
Prüfungen

**Inline Prüf- und
Abgleichautomaten**



MCD Elektronik GmbH
www.mcd-elektronik.de

info@mcd-elektronik.de
+49 (0) 7231 78 405 - 0
Hoheneichstr. 52 - 75217 Birkenfeld

Innovative Laserliniengeneratoren

Laserliniengeneratoren mit Rechnerschnittstelle

Schäfter + Kirchhoff entwickelt und fertigt seit über 25 Jahren Strahlquellen, die in der personenfreien Qualitätskontrolle, Grundlagenforschung, Gas-Analytik, Partikelmessung, Biotechnik, Medizin und in der Weltraumtechnik eingesetzt werden. Die Laserstrahlquellen, zum Beispiel Laserliniengeneratoren, sind nun auch mit Rechnerschnittstelle erhältlich.

Die Strahlquellen sind in einem Spektralbereich von 375 bis 1550 nm erhältlich und besitzen eine Laserdiode als Licht emittierendes Element. Sie zeichnen sich aus durch industriegerechte Vollmetallgehäuse, integrierte Regel- und Leistungselektronik mit Modulationseingängen und eine Rechnerschnittstelle. Über die RS232-Schnittstelle oder USB-Schnittstelle (bei Verwendung mit entsprechender Switchbox) lässt sich beispielsweise die Laserleistung steuern oder die max. Laserleistung festlegen. Ein großer Vorteil der Schnittstelle ist außerdem, dass sich Vitaldaten des Lasers leicht auslesen und speichern lassen. So kann man aus den Betriebsstunden und der Stromaufnahme leicht auf eine mögliche Degradation der Diode und benötigte Wartungsarbeiten schließen. Die Elektronik erlaubt weiterhin eine digitale (bis zu 250 kHz) sowie gleichzeitige analoge Modulation (bis zu 1 Hz).

Benötigte Laserlinien werden über spezielle Optiken erzeugt. Schäfter+Kirchhoff bietet sowohl Lasermikro- als auch Lasermakroliniengeneratoren an. Lasermikroliniengeneratoren erzeugen dünne Laserlinien mit senkrecht zur Linie gaußförmigem Intensitätsprofil, während die Laserlinien der Lasermakroliniengeneratoren

bei gleichem Arbeitsabstand um einen Faktor 2 - 5 breiter sind und einen erweiterten Schärfentiefbereich (etwa 7- bis 35-fach verglichen mit der entsprechenden Mikrolinie) besitzen.

Rauscharme Linienlaser mit reduzierter Kohärenzlänge

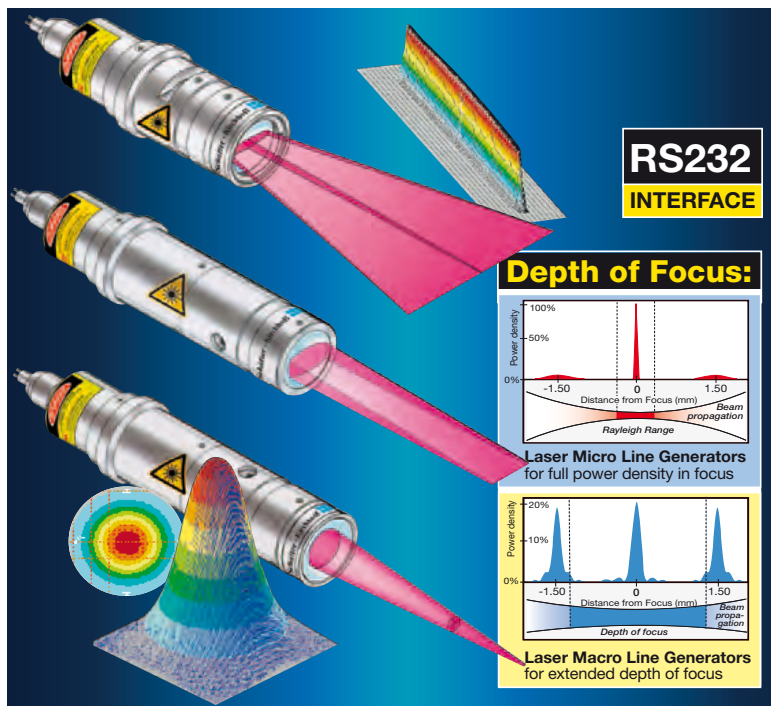
Die neuen Laserliniengeneratoren der LNC-Serie von Schäfter+Kirchhoff mit interner RF-Modulation zeichnen sich durch geringes Leistungsrauschen, reduzierte Kohärenzlänge und einen vermindernden Specklekontrast aus (abhängig von der Messkonfiguration). Das geringe Leistungsrauschen und der Mode Hopping-freier Laserbetrieb macht sie besonders geeignet, z.B. für Partikelmessungen oder anspruchsvolle Anwendungen in der Medi-

zintechnik oder Biotechnologie. Laserdioden neigen zu Modensprüngen, was Leistungsrauschen und eine stochastische Änderung der Wellenlänge zur Folge hat. Durch eine gezielte Modulation schwingen bei Lasern der LNC-Serie viele Moden gleichzeitig

an und es wird ein stabiles Emissionsverhalten mit vermindertem Leistungsrauschen ($<0,1\%$ RMS) und reduzierter Kohärenz (typ. $<300 \mu\text{m}$) erreicht. Die Laserliniengeneratoren sind „Mode-Hopping frei“.

Die rauscharmen Laserdiodenstrahlquellen der LNC-Serie sind in einem Spektralbereich von 375 bis 1550 nm erhältlich. Sie zeichnen sich aus durch industriegerechte Vollmetallgehäuse und integrierte Regel- und Leistungselektronik mit Modulationseingängen, die eine digitale sowie gleichzeitige analoge Modulation von je 100 kHz erlaubt. Neben Laserlinien, welche als Mikrolinien und Makrolinien erhältlich sind, bietet Schäfter+Kirchhoff auch rauscharme Mikrofokusgeneratoren und Laserdiodenkollimatoren an.

► Schäfter+Kirchhoff GmbH
info@SuKHamburg.de
www.SuKHamburg.de



Richtig clever geloggt



Moderne Messgeräte und Datenlogger haben immer mehr Einstellparameter und sind immer komplexer zu bedienen. optiMEAS stellt sich gegen diesen Trend und verfolgt mit der Entwicklung der hauseigenen smart-Serie einen anderen Ansatz. optiMEAS smart-Geräte sind einfach bedienbar, speziell an die Aufgabe angepasst und leistungsfähig. Streng der Philosophie folgend: immer die beste Lösung und den Nutzen im Blick.

Die optiMEAS smartLog Systeme sind Messgeräte, die

zum autarken Erfassen, Speichern und Bewerten von Daten besonders geeignet sind. Sie bestehen aus einem Basisgerät – das bereits ein vollständiger Datenlogger mit einem CAN-Knoten und Überwachungseingängen und Alarmausgängen ist – das durch verschiedenste Hard- und Softwarefunktionen der Anwendung angepasst werden kann. Es stehen Erweiterungen wie die direkte Mobilfunkanbindung, µs-genaue GPS Synchronisation, Akkubetrieb, analoge Ein- und Ausgänge, mehrere CAN-

Knoten oder z.B. spezielle Softwarepakete für den Fahrversuch zur Verfügung. Das gewünschte Gerät wird einfach aus einem Baukasten zusammengestellt.

Und das Besondere daran: optiMEAS Geräte laufen überall – autark, im lokalen Netz oder im Internet. Sie sind intelligent und die Betriebssoftware bestimmt über ihre Funktion. Damit immer neue Einsatzbereiche für die smartLog-Geräte erreicht werden, entwickelt und modifiziert optiMEAS die Software in enger Zusammenarbeit mit ihren Kunden.

Es entstehen APPs, die – wie bei einem Smartphone – ganz einfach in die Geräte nachgeladen werden können. Durch dieses Konzept ist die Software fest an eine bestimmte Anwendung angepasst: Die Geräte sind leistungsfähig und besonders robust. Und nicht zuletzt sind die Geräte ihren Preis wert.

► optiMEAS GmbH
info@optimeas.de
www.optimeas.de



Sind Ihre Medizinprodukte am Puls der Zeit?

Intertek

Valued Quality. Delivered.

Unabhängige Prüfungen, Zertifizierungen und Zulassungen sichern die Produktkonformität und den globalen Marktzugang.

- Elektrische Sicherheit, EMV, mechanische Belastung, RoHS, REACH, biologische, chemische & physikalische Materialcharakterisierung, Umweltsimulation sowie Batterie- und Energiespeicherprüfungen
- ETL für amerikanischen/kanadischen Markt (Prüfung nach UL-AAMI-CSA-Standard), CB Scheme, IEC 60601-1 2nd & 3rd Ed., Medizinprodukte-Richtlinie 93/42/EEC, FDA 510(k) Reviews, CE-Kennzeichnung, In-Vitro-Diagnostika-Richtlinie IVDD

Intertek Deutschland GmbH - Stangenstraße 1 - 70771 L.-Echterningen
germany@intertek.com - Tel.: 0800 5855888 / +49 711 27311 152



Auf den Zahn gefühlt

Manipulation von Prothesenzähnen mit Stäubli Industrierobotern

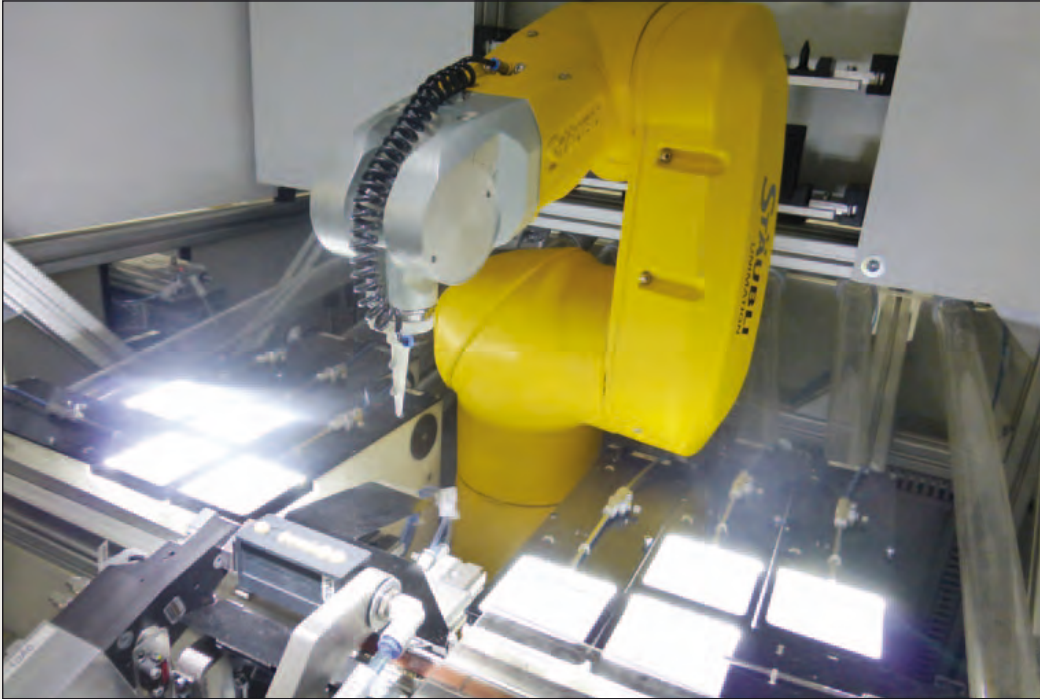


Bild 1: Der Stäubli TX40 übernimmt als zentrale Einheit die Manipulation der Prothesenzähne.

Weltweit werden Zahnprothesen unter Zuhilfenahme standardisierter, künstlicher Einzelzähne hergestellt. Diese entstehen in einem aufwändigen Prozess, der von der Formherstellung bis zum versandbereiten Aufstecken zu kompletten Zahngarnituren auch heute noch zahlreiche, manuelle Schritte beinhaltet. Bei ihren Anlagen für die automatisierte Verarbeitung von Prothesenzähnen setzt die Westcam Projektmanagement GmbH auf den TX40 6-Achs-Industrieroboter von Stäubli.

Bereits seit 1998 beschäftigt sich die Westcam Projektma-

nagement GmbH (Anm.: damals noch unter Westcam Datentechnik GmbH) mit Lösungen für die Dentaltechnik. Beginnend mit der CAD/CAM-basierten Herstellung von Formen für Prothesenzähne wurde schnell erkannt, dass in der weiterführenden Bearbeitung der Zähne ein großer Bedarf an Automatisierungswerkzeugen besteht, um langwierige, manuelle Arbeitsschritte zu vereinfachen. Ausgestattet mit dem erforderlichen Prozess Know-how in diesem sehr speziellen Marktsegment entstanden Anlagen für die Sortierung und das Kombinieren von Zahngarnituren. Die ersten Sor-

tieranlagen wurden 2005 ausgeliefert und ermöglichen eine fünfmal so hohe Sortierleistung für die Zahnhersteller im Vergleich zum manuellen Sortieren.

„Letzte Entwicklung in diesem Umfeld ist unsere Westcam Pick&Place Maschine. Diese dient dazu, vorsortierte Prothesenzähne zu fertigen Zahngarnituren auf Wachsplatten zusammenzustellen, um diese damit Versandfertig zu machen“, beschreibt Stefan Jais, Bereichsleiter Dental bei Westcam, die Anlage, von der kürzlich vier Stück bei der Firma VIPI Produtos Odontológicos, einem der größten brasilianischen Prothesenzahnhersteller, implementiert wurden.

Um die Weiterverarbeitung für den Zahntechniker zu vereinfachen, müssen dazu vordefinierte Zahngarnituren in der richtigen Reihenfolge und Einbaulage auf Wachsleisten aufgesteckt werden. Dazu ist es erforderlich, dass die vorsortierten Zähne über bildgebende Verfahren begutachtet, und in die richtige Lage gebracht werden.

Komplexe Geometrien in Echtzeit verarbeiten

Besondere Herausforderung dabei ist die stark unregelmäßige Oberflächenbeschaffenheit der Prothesenzähne. Zunächst werden die Zähne auf acht Kammern verteilt, die die jeweilige Einbau-reihenfolge bestimmen. Daraufhin werden einzelne Zähne separiert, aufgenommen und auf die vorbereitete Wachsleiste aufgesteckt.

Da die Lage der Zähne undefiniert und zufällig ist, wurde ein Verfahren entwickelt bei dem mit Hilfe von neun hochtechnischen Industriekameras (Anm.: Acht Basler acA640-90gm und eine Basler acA2000-50gm) die Ausgangslage der Zähne bestimmt wird. Im Hintergrund wird, anhand der gespeicherten Geometriedaten der Zähne, in Echtzeit der beste Angriffspunkt für den Handlingroboter berechnet. Anschließend wird der Zahn per Unterdruckentnahmekopf aufgenommen, in einen Trägerblock einge-

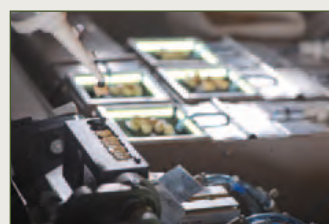


Bild 2: Die fertigen Prothesenzähne werden sortiert und dann mit Hilfe der Westcam Pick&Place Anlage zu Zahngarnituren zusammengestellt und auf Wachsleisten aufgepresst.

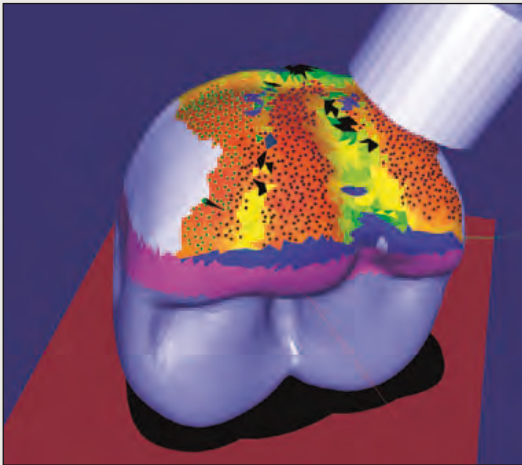


Bild 3: Die Geometriedaten der Prothesenzähne liefern die Information über mögliche Greifpunkte beim Aufnehmen des Zahnes.

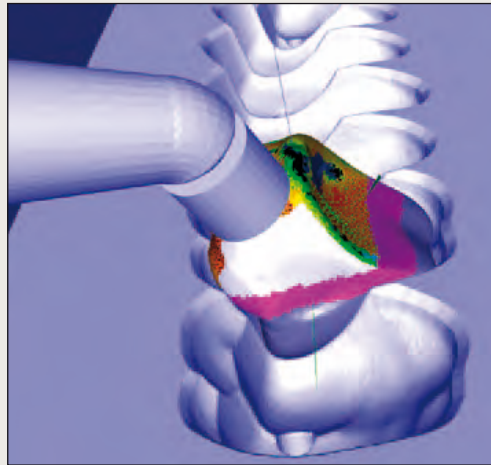


Bild 4: In Echtzeit wird die Ausgangslage und Ablageposition berechnet und für die Robotersteuerung aufbereitet.

setzt und schließlich auf eine vorgewärmte Wachsplatte gepresst.

„Der Unterdruckentnahmekopf ist eine Eigenentwicklung von uns und ermöglicht ein exaktes Aufnehmen des Zahnes aus jeder Lage und ein sicheres Absetzen im Trägerblock. Die Gesamtanlage wird weitgehend aus standardisierten Maschinenbauelementen zusammengebaut, um eine hohe Bedienerfreundlichkeit und einfache Bereitstellung von Ersatzteilen zu gewährleisten. Ebenso ist dadurch eine einfache Anpassung an besondere Anforderungen des jeweiligen Kunden gewährleistet“, so Stefan Jais weiter.

Präzise Robotik

Eine zentrale Komponente der Anlage bildet ein Stäubli TX40 6-Achsen Industrieroboter. Dieser zeichnet sich durch eine Positionswiederholgenauigkeit von $\pm 0,02$ mm bei einer Reichweite von 515 mm aus. Zwar ist die mögliche Traglast von 1,7 kg im

konkreten Anwendungsfall nicht relevant, ist aber ein Garant für Robustheit und hervorragendes, dynamisches Bahnverhalten auch bei hohen Zykluszahlen, bei gleichzeitig kompakter und schlanker Bauweise. Der gekapselte Aufbau bietet zudem die erforderliche Schutzklasse (IP65) für den Einsatz in Reinräumen und unter besonderen Umgebungsbedingungen. Die verwendeten Stäubli JCM-Getriebemodule liefern Präzision, Dynamik und Schnelligkeit, bei gleichzeitig geringem Wartungsaufwand.

Möglichst nah am Kunden

„Unser Ziel ist es, mit unseren Lösungen die Bedürfnisse unserer Kunden auf möglichst einfache und effiziente Weise zu erfüllen und dabei aber ganz besonders die Zuverlässigkeit und Wartungsfreundlichkeit im Auge zu behalten“, erklärt Norbert Mühlburger, Geschäftsführer der Westcam Projektmanagement GmbH. „Die Entscheidung für Stäubli-Roboter in unseren Anlagen kommt nicht

von ungefähr. Das weltweite Servicenetz und die hohe Präzision bei großer Arbeitsgeschwindigkeit

keit deckt genau die Leistungen ab, für die wir bei unseren Kunden stehen“, beschreibt Mühlburger die mittlerweile schon dreijährige Partnerschaft mit dem Hersteller weiter.

Adressen

- Stäubli Tec-Systems GmbH
Robotics
www.staubli.com/robotik
- Stäubli Robotics
(Deutschland)
www.staubli.com
- WESTCAM
Projektmanagement GmbH
www.westcam-dental.com

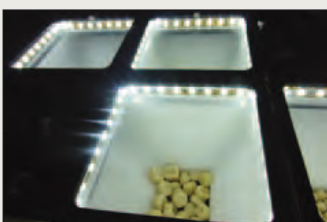


Bild 5: In acht Vereinzelungskammern werden die Zähne zur Entnahme isoliert.

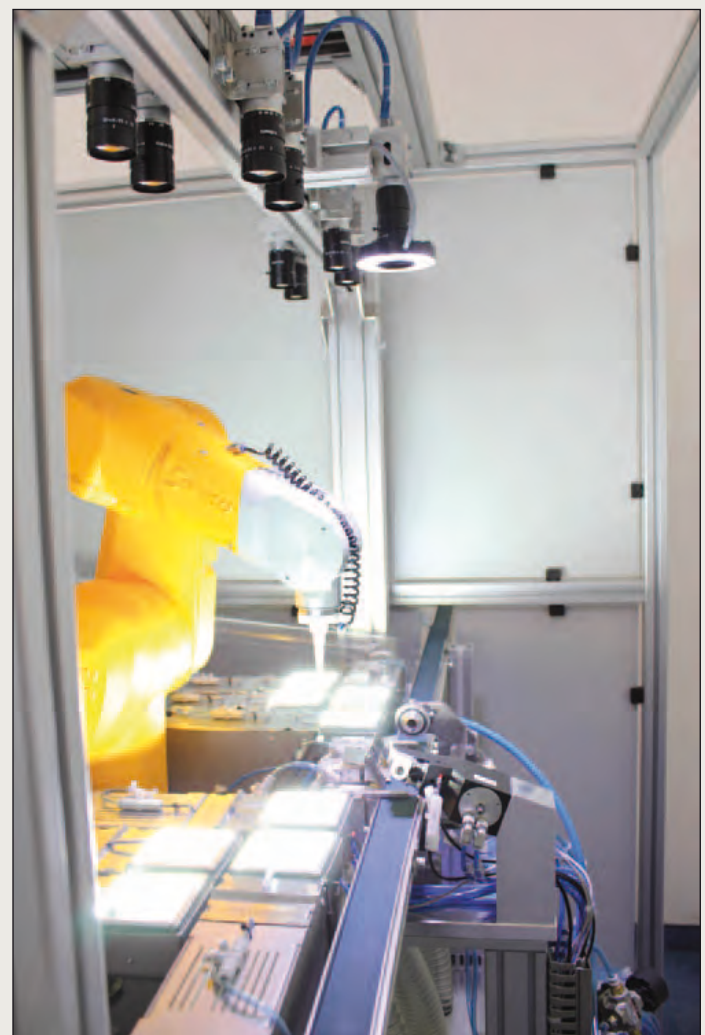


Bild 6: Mit seiner Positionswiederholgenauigkeit von $\pm 0,02$ mm ist der Stäubli TX40 die optimale Wahl für die hochpräzisen Greifvorgänge im Westcam Pick&Place System.

Mini-Barcode-Scanner für den mobilen Einsatz



und geladen. Je nach Ausführung verfügen sie über ein Bluetooth Interface, eine Wifi-Schnittstelle, integrierten Vibrator, LED, Pieper sowie integrierten Memory zur Speicherung von bis zu 20.000 Barcode-Scans. Die sehr kleinen Bauformen sowie das geringe Gewicht von weniger als 30 g machen diese Mini-Barcode-Scanner zum idealen Begleiter für mobile Anwendungen. Zum Betrieb mit Hostsystemen sind Treiber für Android, iOS, Mac und Windows verfügbar.

Die Ausführung MT1197MW ist speziell für den medizinischen Einsatz geeignet, aufgrund der grünen LED Leuchte, die auch das Lesen schlechter Barcodes mit geringem Kontrast gewährleistet. Medizinische Zulassungen gem. ISO 22196, ISO 11732-1/-2 und EN60601-1-2 sind vorhanden.

Barcodes sind sehr einfach zu erstellen, kostengünstig in jeder Größe und Menge zu drucken und somit für viele Anwendungen z.B. in der Logistik, Medizintechnik und vielen anderen Bereichen die erste Wahl zur eindeutigen Kennzeichnung und Identifizierung.

Admatec bietet ein umfangreiches Spektrum an Barcode-Scan-Engines die für die verschiedensten Applikationen und Bereiche eingesetzt werden können. Die Engines sind

als Laserscanner oder CCD-Scanner, 1D- oder 2D-Scanner in unterschiedlichen Größen zu erhalten.

Basierend auf der Mini-Barcode-Scan-Engine MT700 ist jetzt eine komplette Serie von mobilen, kleinen Barcode-Scannern entstanden, die umfangreiche Features bietet. Die Scanner sind mit wieder aufladbaren Lithium-Akkus ausgestattet und werden über den USB- / Mini-USB-Anschluss kontaktiert

► admatec GmbH
info@admatec.de
www.admatec.de

Intelligente Verpackungslösungen für Medizintechnik, Dental, Healthcare und Labor

rose plastic entwickelt, produziert und vertreibt weltweit intelligente Verpackungssysteme aus Kunststoff.

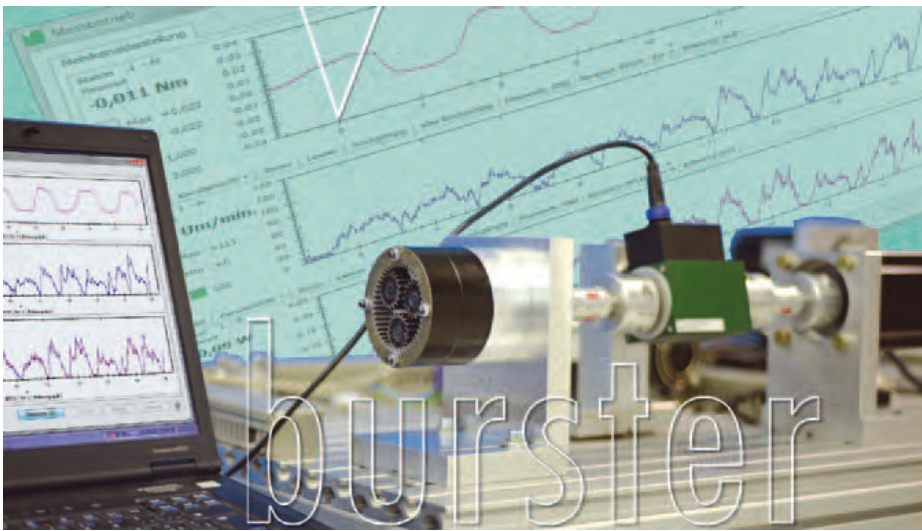
Ob rund, oval, quadratisch, rechteckig, längenverstellbar, farbig, transparent oder glasklar – wählen Sie aus mehr als 3.000 Hüllen, Boxen, Kassetten und Koffern das Passende oder entwickeln Sie mit uns Ihre ganz individuelle Verpackungslösung.

Unsere Produktionsprozesse im Reinraum der ISO Klasse 9 sind zertifiziert nach DIN EN ISO 13485.



rose plastic®
medical packaging

rose plastic medical packaging GmbH · Rupolzer Straße 30 · 88138 Hergensweiler/Germany
Tel. ++49/8388/92345-0 · Fax ++49/8388/92345-150 · info@rose-medipack.com · www.rose-medipack.com



Zweifach smart - der neue Zweibereichs-Drehmomentsensor mit USB-Interface

Mit dem Zweibereichs-Drehmomentsensor aus der Präzisions-Drehmomentserie 8661 setzt burster neue Maßstäbe bei der Erfassung statischer und rotierender Drehmomente in Prüflabor, Produktion und Qualitätssicherung. Mit nur einem Sensor können jetzt große Lastbereiche mittels verschiedener Bereichsspreizungen für die Messbereiche 0...5 Nm bis 0...200 Nm bei einer Linearitätsabweichung ab 0,05% v.E. erfasst werden. Dank des optionalen USB-Interface und der komfortablen PC-Software DigiVision setzt der Anwender seine Messaufgabe sowohl stationär als auch mobil um. Je nach Ausführung und Software-Version werden Drehmoment-, Drehzahl-, Drehwinkelmesswerte sowie eine mechanische Leistungsberechnung für bis zu

32 Messkanäle visualisiert, protokolliert und bewertet. Der neue, leistungsstarke Formel-Editor gestattet mittels mathematischer Operatoren das Berechnen von z.B. Wirkungsgrad, gleitenden Mittelwerten u.v.a.m.

Plug & Measure-Softwarekonzept

Das Plug & Measure-Softwarekonzept mit Auto-Skalierfunktion ermöglicht dem Anwender eine sehr kurze Inbetriebnahme. Die mit Hilfe des mathematischen Formel-Editors berechneten Ergebnisse können wahlweise numerisch oder grafisch dargestellt und bewertet werden. Die Anbindung an LabView oder die Integration in eigene Programme ist mit dem kostenlosen Treiberpaket problemlos realisierbar. Die Option Drehwinkel-

(bis zu 0,09°) und Drehzahlmessung erlaubt neben der Drehmomentmessung die Erfassung weiterer prozessrelevanter Messgrößen. Die ebenfalls bei der Zweibereichsausführung integrierte LED-Betriebszustandsanzeige liefert neben einer Vielzahl von Statusmeldungen auch eine Information zum jeweils aktiven Messbereich.

Anwendungsbereiche

Seine Stärken kann der neue Sensor in Zweibereichsausführung vor allem in der industriellen Automation, an Motorprüfständen sowie in der Medizin- und Elektrotechnik voll entfalten. Das Messen von z.B. Dauerlast-, Anlauf- oder Losbrechdrehmomenten ist ebenso möglich wie das kurzzeitige Erfassen von Lastspitzen.

Umrüstzeiten oder auch die Neuausrichtung der Prüfstandsadaption gehören der Vergangenheit an. Kosten für Zubehör wie Kupplungen oder Lagerböcke, die ebenfalls von burster geliefert werden, fallen nur einmalig an. Abgerundet wird dieser leistungsstarke Drehmomentsensor durch die Möglichkeit, für den Sensor oder die Messkette rückführbare Werks- oder DKD-Kalibrierscheine zu erstellen – das alles bei sehr kurzen Lieferzeiten!

► *burster praezisionsmesstechnik
gmbh & co kg
info@burster.com
www.burster.com*

Robuste Niedrigst-Differenzdrucksensoren ab 25 Pa für Beatmungs- und Atemtherapiegeräte



First Sensors digitale LDE-Niedrigstdrucksensoren basieren auf der thermischen Massendurchflussmessung von Gas

durch einen sehr kleinen, im Sensor-Chip integrierten Strömungskanal. Diese innovative Sensortechnologie ermöglicht

die hochempfindliche Messung niedrigster Drücke ab 25 Pa (0,25 mbar) Messbereichsendwert. Aufgrund des minimalen Gasflusses sind die Sensoren sehr unempfindlich gegenüber Feuchtigkeit, Staub und langen Verbindungsschläuchen im Vergleich zu herkömmlichen, durchflussbasierten Drucksensoren.

Die LDE-Sensoren erreichen eine hervorragende Offsetstabilität besser 0,1% und eignen sich hervorragend zur Differenzdruckmessung in Beatmungsgeräten, Spirometern sowie Schlafdiagnose- und Atemtherapiegeräten. Eine digitale SPI-Bus-Schnittstelle und ein analoger

Ausgang stehen gleichzeitig zur Verfügung.

Die wichtigsten Merkmale der LDE-Drucksensoren

- Niedrigstdruckbereiche ab 25 Pa (0,25 mbar)
- Sehr hohe Offsetstabilität und Genauigkeit
- Digitale SPI-Bus-Schnittstelle und analoger Ausgang
- Sehr unempfindlich gegenüber Staub und Feuchtigkeit

Wir stellen aus:
Compamed
Halle 8a, Stand L14

► *First Sensor AG
www.first-sensor.com*

Weiterentwickelte Sensorlösungen zur Messung von Gas- und Flüssigkeitsdurchflüssen und Differenzdruck

Sensirion steht für innovative Produkte, kundenspezifische Lösungen und hervorragenden Support. Die Produkte setzen in diversen Märkten immer wieder weltweit neue Standards. Bei der diesjährigen Compamed präsentiert Sensirion neue und weiterentwickelte Sensorlösungen zur Messung von Gas- und Flüssigkeitsdurchflüssen und Differenzdruck.

Einweg-Durchflusssensoren eröffnen neue Möglichkeiten



Sensirion bietet neu Einweg-Durchflusssensorlösungen für medizinische Geräte an. Der Einsatz intelligenter, kleiner und kosteneffektiver Einweg-Durchflusssensoren wird die Medikamentenverabreichung von Grund auf verändern und Lösungen mit mehr Sicherheit, Zuverlässigkeit und Mobilität für die Pflege im Spital und zu Hause ermöglichen.

Vielseitiger Massenflussregler mit sehr schneller Regelungsgeschwindigkeit



Der neue digitale Massenflussregler SFC5000 überzeugt mit einer sehr genauen,

langzeitstabilen und schnellen Messung sowie Kontrolle von Massenfluss über einen weiten dynamischen Messbereich. Der Sensor eignet sich somit für medizinische Anwendungen wie beispielsweise das Mischen der Gase in Anästhesiegeräten. Dank Sensirions CMOSens-Technologie bietet der neue SFC5000 höchste Genauigkeit, Wiederholbarkeit und Zuverlässigkeit zu sehr attraktiven Preisen.

Analoger Massenflussmesser für die medizinische Beatmung



Klein, genau und schnell, das ist der neue analoge Massenflussmesser SFM3100 von Sensirion. Durch die sehr einfache Integration in bestehende Geräte und das Detektieren von negativen Flussbereichen, eignet er sich speziell für Anwendungen in Beatmungsgeräten (inspiratorisch) wie auch für die Gasmischung. Im Gaskanal des Durchflussmessers befindet sich ein Temperatursensor, welcher eine sehr genaue Temperaturkompensation ermöglicht. Der Einbau eines zusätzlichen Temperatursensors erübrigt sich.

Wir stellen aus:
Compamed
Halle 8a, Stand H19.6

► Sensirion AG
info@sensirion.com
www.sensirion.com

Alles aus einer Hand – Sensoren für die Medizintechnik



Für die Dialyse wurde der nicht invasive Sensor BLD01 speziell zur Detektion kleinster Blutmengen im Dialysat entwickelt. Er erkennt jede Veränderung, die sich auf die Lichtdurchlässigkeit eines optisch transparenten Mediums auswirkt, und reagiert deutlich sensibler und schneller auf Blut beziehungsweise auf Veränderungen im Medium als vergleichbare Produkte. Der BLD01 registriert selbst kleinste Blutmengen – auch über einen langen Behandlungszeitraum von bis zu acht Stunden. Es werden Blutmengen von 0,35 ml/min detektiert.



Die berührungslos arbeitenden Sensoren der ALD-Serie detektieren das Flüssigkeitsniveau in Tropfkammern. Sonotec bietet die ALD-Sensoren in zwei Versionen an: Der einkanale Sensor ALD01 mit einer Messstelle kontrolliert zuverlässig einen festgelegten Flüssigkeitsstand. Der zweikanalige ALD02 erfasst Niveaus, die zwischen einem Minimal- und einem Maximalwert schwanken. Beide Varianten verfügen über einen anwenderspezifisch programmierbaren Mikrocontroller mit erweiterbaren Funktionalitäten. Ihre Bauform ist abhängig vom Tropfkammerdurchmesser und -material sowie dem zu überprüfenden Füllstand.

► SONOTEC Ultraschallsensorik
Halle GmbH
www.sonotec.de

Zuverlässige Positionierung in der Medizintechnik

In modernen Medizintechnik-Geräten mit bewegten Teilen, wie z.B. Computertomographen, Magnetresonanztomographen, Röntgengeräten und OP-Tischen, ist eine präzise Positionierung essenziell. Für solche Aufgaben bietet Posital ein umfangreiches Sensorprogramm, das bestens für die Anforderungen medizinischer Umgebungen geeignet ist und mit einer Vielzahl von Schnittstellenoptionen ausgerüstet werden kann.

Neigungssensoren

TILTIX-Neigungssensoren kommen beispielsweise bei der Positionierung der rotierenden Gantrys von Computertomographen zum Einsatz. Die kompakten, kosteneffizienten Geräte, deren kapazitive Sensorzellen auf MEMS-Technologie (Micro-Electro-Mechanical Systems) basieren, erfassen Neigungswerte direkt, d.h. ohne mechanische Kopplung mit den Antriebselementen. Die Neigungssensoren sind mit einem Mess-

bereich von $\pm 80^\circ$ in zweiachsiger bzw. 360° in einachsiger Ausführung erhältlich und bieten eine Auflösung von $0,01^\circ$ bei einer Genauigkeit von $0,1^\circ$. Sie lassen sich leicht installieren und erfordern keine Wartung.

Seilzugsensoren

LINARIX-Seilzugsensoren können in der Medizintechnik lineare Messsysteme mit Potenziometern ersetzen – sie werden u.a. für die Höhenbestimmung von CT-Tischen genutzt. Anders als Potenziometer, deren Messbereich durch die Schleifkontakte festgelegt ist, bieten die Seilzugsensoren den Vorteil der Skalierbarkeit: Mittels Drucktastern können Nutzer die Geräte auf den gewünschten Messbereich einstellen. Zwei Leuchtdioden zeigen den aktuellen Zustand an und erleichtern die Bedienung. Nach der Skalierung entspricht der analoge Ausgangswert genau der vorher festgelegten Kennlinie, sodass der Aufwand in der Weiterver-



Das Posital-Sensorprogramm für die Medizintechnik umfasst Seilzugsensoren, Neigungssensoren und Absolutdrehgeber (v.l.n.r.)

beitung minimiert wird. Dank ihres berührungslosen magnetischen Messprinzips sind die Seilzugsysteme überaus präzise, langlebig und robust.

Absolutdrehgeber

IXARC-Absolutdrehgeber, die z.B. in medizinischen Tischen eine zuverlässige Positionsüberwachung in mehreren Richtungen gewährleisten, erfordern selbst nach Stromausfällen keine Referenzfahrten. Zur Verfügung stehen sowohl hochpräzise optische

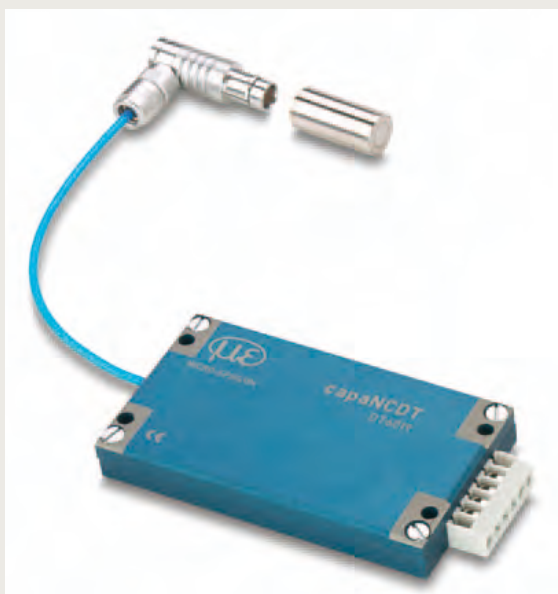
Multi-Turn-Systeme als auch überaus kompakte, widerstandsfähige magnetische Drehgeber, die auch schwierigen Umgebungen problemlos standhalten. Alle Varianten sind in zahlreichen mechanischen Ausführungen erhältlich – dadurch wird eine einfache Integration in Maschinen und Anlagen ermöglicht.

► **FRABA AG**
www.posital.de

Kapazitiver Sensor sorgt für optimales OP-Mikroskop-Bild

Bei chirurgischen Eingriffen ist eine perfekte Sicht auf den Operationsbereich unabdingbar. An dieser Stelle wird der Arzt häufig durch ein Operationsmikroskop unterstützt. Um den Sichtbereich des Mikroskops stabil zu halten, wird ein hochpräziser kapazitiver Sensor eingesetzt.

Die Optik des Operationsmikroskops ist an langen Stativarmen befestigt. Dies ermöglicht den Chirurgen die bestmögliche Positionierung des Mikroskops und dem Operationscrew hohe Bewegungsfreiheit. Der lange Ausleger erfordert eine ständige Korrektur an den Drehgelenken, um den Sicht- und Schärfbereich des Mikroskops für den Arzt stabil zu halten. Dazu wird ein kapazitives Messsystem capaNCDT 6019 von Micro-Epsilon eingesetzt. Es misst den Abstand zu einer Referenzfläche, die die Bewegung eines Stativarmes im Drehgelenk widerspiegelt. Ist die



Auslenkung zur Referenz zu groß, gibt das System ein Schaltsignal aus und der Stativarm wird durch die Steuerung in seinen

ursprünglichen Fokus zurückgebracht. Kapazitive Wegmessung basiert auf der Wirkungsweise des idealen Plattenkondensators. Die beiden Platten Elektroden werden durch den Sensor und das gegenüberliegende Messobjekt gebildet. Durchfließt ein konstanter Wechselstrom den Sensorkondensator, so ist die Amplitude der Wechselspannung am Sensor dem Abstand der Kondensatorelektroden proportional. Kapazitive Weg-Sensoren der Serie capaNCDT 6019 wurden speziell für die OEM-Anwendungen konzipiert. Sie zeichnen sich durch die kompakte Bauweise, sowie einen präzisen und langzeitstabilen Schaltungspunkt.

► **Micro-Epsilon**
Messtechnik
www.micro-epsilon.com

Platinenkameras USB 3.0 - 1,2 bis 5 Megapixel Auflösung



Die Basler dart Boardlevel-Kameras kombinieren modernste USB-3.0-Kameratechnologie, ein streng kostenoptimiertes Design und die bewährte Basler Qualität und Zuverlässigkeit. Sie gehören zu den wenigen Boardlevel-Kameras, die derzeit USB3 Vision Standardkonform sind und eine entsprechend sichere Datenübertragung und einfache Integration in Bildverarbeitungs-Systeme bieten. Mit der USB-3.0-Schnittstelle nutzen Anwender die komfortable Plug & Play-Funktionalität, erhalten Daten und Strom über ein Kabel und eine

hohe Bandbreite bis zu 350 MB/s zur maximalen Ausnutzung der Sensor-Performance. Alle dart Kameras sind in drei Varianten verfügbar: mit S-Mount, CS-Mount und als Bareboard. Dank dieses flexiblen Mount-Konzepts können eine Vielzahl an Objektiven genutzt werden. Für S-Mount sind sehr günstige Objektive erhältlich und die Kombination mit den günstigen Kamerapreisen ermöglicht eine nachhaltige Senkung der Systemkosten. Die Kameras lassen sich aufgrund ihrer geringen Größe und Gewicht sehr einfach in Anwen-

dung integrieren. Sie sind vielseitig einsetzbar und eignen sich für zahlreiche klassische industrielle Applikationen, aber auch hervorragend für Halbleiter- und Bauteilinspektion, Produktionskontrolle, Lebensmittel- und Getränkeinspektion, intelligente Verkehrssysteme, Mikroskopie und Medical Imaging, Biometrie und viele weitere Anwendungen

Auf einen Blick

- 1,2 bis 5 Megapixel Auflösung mit Aptina CMOS-Sensoren
- monochrom und color
- bis zu 54 Bilder/s
- Abmessungen: 27 x 27 mm Bareboard, 29 x 29 mm S-/ CS-Mount
- Gewicht: 5g Bareboard, 15 g S-/CS-Mount
- niedrige Leistungsaufnahme und geringe Hitzeentwicklung
- kostenlose Basler pylon Camera Software Suite
- herausragendes Preis-Leistungs-Verhältnis

► **RAUSCHER**
info@rauscher.de
www.rauscher.de

Leistungsstarke ace USB-3.0-Kameras mit 2 und 4 MP CMOSIS-Sensoren

Kameras bieten die volle USB-Bandbreite, modernste USB-3.0-Schnittstellentechnologie und bewährte Basler USB3 Vision-Implementierung. Basler ergänzt sein ace USB 3.0-Portfolio um Modelle mit den beliebten 2 MP und 4 MP CMOS-Sensoren CMV2000 und CMV4000 von CMOSIS. Die Kameras sind in Monochrom und Farbe sowie als Nah-Infrarot-Varianten erhältlich. Die-USB 3.0-Modelle vereinen die Vorteile der leistungsstarken CMOSIS-Sensoren mit der Bandbreite, einfachen Plug & Play-Bedienbarkeit und Zuverlässigkeit von USB3 Vision. Sie liefern schnelle 165 Bilder pro Sekunde bei 2 MP und 90 Bilder pro Sekunde bei 4 MP Auflösung und trotzdem eine sehr geringe CPU-Last. Die Bildqua-



lität ist exzellent, mit niedrigem Rauschen, hoher Dynamik und sehr hoher Empfindlichkeit. Die Pixel-Größe von $5,5 \mu\text{m}^2$ und der Global Shutter ermöglichen sehr präzise Abbildungsergebnisse auch bei schwierigen Lichtver-

hältnissen und schnellen Bewegungen. Außerdem interessant für Anwender: Die Kameras sind besonders klein und leicht (29 x 29 x 29,3 mm bei 80 g) und damit ideal geeignet für Systeme, in denen der Platz knapp ist.

Die Kameras sind zuverlässig, schnell und liefern hervorragende Bilder - und sind dabei auch noch preislich äußerst attraktiv positioniert. Aufgrund dieser Kombi werden sie auch aus nahezu allen Bereichen der Bildverarbeitung nachgefragt. Das sind neben vielen klassischen industriellen Anwendungen in der Fabrikautomation vor allem die Verkehrs- und Logistikbranche sowie Medizintechnik und Laborautomation. Weitere Informationen: www.baslerweb.com/ace-CMOSIS

► **Basler AG**
sales.europe@baslerweb.com
www.baslerweb.com

Neue Standards für maschinelle Hochgeschwindigkeits-Bildverarbeitungssysteme

Die HS-20000 von Emergent ist der neue Standard in der Hochgeschwindigkeits-Bildverarbeitung für industrielle Anwendungen. Mit einer Bildrate von 32 fps bei 20 Megapixeln steigert sie die Produktivität bei industriellen Anwendungen dank ihrer besonders hohen Auflösung.

Bei jeder Art von industrieller oder medizinischer Analyse erkennt sie Defekte selbst bei höchstem Durchsatz zuverlässig. Mit Global Shutter und 10-GigE-Schnittstelle bietet die HS-20000 laut Hersteller eine bisher unerreichte Leistungsfähigkeit bei höchster Auflösung und Bildrate, sogar wenn mehr als eine Kamera verbunden wird. Der reduzierte Stromverbrauch führt zudem zu

einer gesteigerten Kosteneffizienz im Vergleich zu GigE.

Die 10-GigE-Schnittstelle ist GenICam und GigE Vision kompatibel und benötigt nur eine Verbindung über SFP+ Direktanschluss oder optische Glasfaser. Die HS-20000 wird als Monochrom- oder Farbausführung mit 35 mm Bildformat für eine breite Auswahl an Optiken erhältlich sein. Dank dieser hohen Flexibilität meistert die HS-20000 selbst die größten Herausforderungen in der industriellen Bildverarbeitung. On-Board-Algorithmen sorgen zudem für geringere Anforderungen an die Host-CPU. Der hoch auflösende



CMOS-Sender mit Global Shutter garantiert hohe Geschwindigkeiten ohne Smear-Effekt. Mit ihrer hohen Sensorempfindlichkeit eignet sich die Kamera ideal für lichtschwache Anwendungsbereiche. So können Maschinen bei gleicher Zuverlässigkeit schneller prüfen. Die flexible Belichtungs- und Integrationssteuerung opti-

miert die Einbindung von unterschiedlichen Lichtbedingungen und passt die Integrationszeit an die Umgebungsbedingungen an.

► **FRAMOS GmbH**
www.frames.com

Bildverarbeitung für die Medizin – eine oft lebensrettende Technologie

Die richtige Perspektive zu haben bedeutet in der Medizin, Krankheiten früher zu erkennen und besser zu behandeln oder sogar Leben zu retten. Moderne Medizintechnik ist ohne Bildverarbeitung heute undenkbar. STEMMER IMAGING liefert die geeignete Technik dafür.

Im Bereich der Medizintechnik gibt es die unterschiedlichsten bildgebenden Geräte, wie z.B. Endoskope, Mikroskope, Röntgengeräte, CTs, MRIs oder OP-Raum-Überwachungskameras. Die hierfür eingesetzten Bildquellen arbeiten mit unterschiedlichen Schnittstellen, Auflösungen, Video-Standards, Kontrollmöglichkeiten usw.

Als größter europäischer Technologielieferant für die Bildverarbeitung unterstützen wir Sie mit geeigneten Konzepten und



Produkten bei der Installation aller benötigten Bildquellen im Klinik-Umfeld, der Realisierung unterschiedlichster Kamera- und Kabelkonzepte, um die benötigten Bild- und Videodaten zu übertragen, anzuzeigen, zu verteilen, zu dokumentieren und zu archivieren oder die Bilddaten z.B. für Ferndiagnosen verfügbar zu machen.

Die Erfassung, Verwaltung, Anzeige und Verteilung gängiger Bild- oder Videoquellen mit geeigneter Kamera- und Netzwerktechnologie ist unser Spezialgebiet. Mit der Erfahrung aus vier Jahrzehnten und einem europaweit einzigartigen Produkt- und Service-Angebot im Bereich Bildverarbeitung sind wir Ihr optimaler Partner für die Ausrüstung mit Systemen und Modulen z.B. in den Bereichen Mikroskopie, Endoskopie, Ophthalmologie oder Dermatologie. Auch für das Vermessen und Tracking bei Augen-Laserbehandlungen, die Überwachung von OP-Räumen, Intensivstationen oder Schlaflabors und für vieles mehr finden Sie bei STEMMER IMAGING alles, was Sie für die Lösung von Bildverarbeitungsaufgaben im Medizinumfeld benötigen.

Imaging is our passion.

STEMMER[®]
IMAGING

STEMMER IMAGING GmbH • Gutenbergstr. 9-13 • 82178 Puchheim bei München
Tel.: 089/80902-0 • info@stemmer-imaging.de • www.stemmer-imaging.de

Miniaturisiertes Visionsystem mit hoher Aufnahmegeschwindigkeit



Leistungsstarke autarke Visionsysteme in minimalen Abmessungen ermöglichen die uneingeschränkte Integration effektiver Bildverarbeitung direkt in kleine Anlagen und Fertigungssysteme. Das minimiert den mechanischen Aufbau und die Kosten, steigert die Anwendungsvielfalt und erschließt mehr Flexibilität in der Entwicklung kleiner Kontroll- und Fertigungssysteme. Das neue kompakte Visi-

onsystem In-Sight Micro1500 von Cognex bietet mit beschleunigter Systemleistung eine extrem hohe Aufnahmegeschwindigkeit von über 200 Bildern pro Sekunde (fps). Es gewährleistet bis zu 400 Prüfungen pro Sekunde mit einer Auflösung von 640 x 240 Pixel. Das neue Produkt bietet Benutzern zudem die Möglichkeit, zwischen unterschiedlichen Auflösungsoptionen mit bis zu 200 Prüfungen pro

Sekunde bei 640 x 480 Auflösung und bis zu 150 Prüfungen pro Sekunde bei 800 x 600 Auflösung zu wählen. In-Sight Micro 1500 kombiniert schnelle Aufnahmegeschwindigkeiten mit einer leistungsstarken Verarbeitung zum Durchführen von Prüfaufgaben an beliebigen Produkten in der Automatisierung, selbst auf den schnellsten Produktionslinien. Hersteller von Lebensmitteln, Getränken und Konsumgütern können somit Prüfsysteme an kritischen Punkten durchsatzstarker Produktionslinien anbringen, um die Produktqualität zu verbessern und Kosten zu senken.

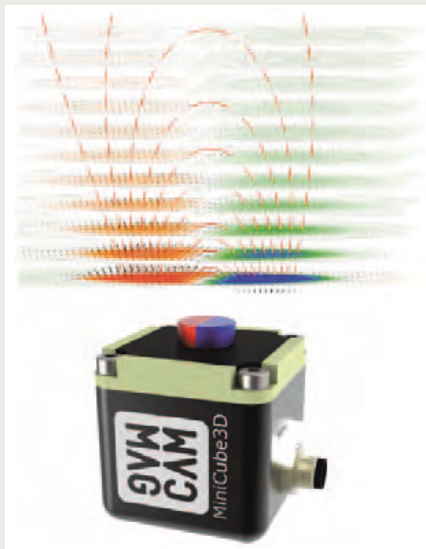
In-Sight Micro umfasst ein komplettes Bildverarbeitungssystem, untergebracht in einem minimierten Gehäuse mit Abmessungen von nur 30 x 30 x 60 mm, wodurch es sich optimal für die Montage auf engstem Raum an Robotern, Produktionslinien und Anlagen eignet. Das Visionsystem ist insbesondere auf die Hochgeschwindigkeitsanforderungen von Verpackungslinien, Anwesenheits-/Abwesenheitsanwendungen, Maschinenbeschickung und der Förderband Objektverfolgung in den Bereichen Konsumgüter, medizinische Geräte und Elektronik ausgelegt.

► Cognex Germany
www.cognex.com

3-Achs-Magnetfeld-Kamera

Mit dem „MiniCube3D“ bringt Magcam die erste 3-Achs-Magnetfeld-Kamera auf den Markt. Das MiniCube3D erlaubt die sekundenschnelle und genaue Vermessung der 3D-Magnetfeldverteilung (Bx, By, Bz) in einer Ebene von 12,7 x 12,7 mm mit 0,1 mm Pixelauflösung. Die Technologie basiert auf integrierten 2D-Arrays mit tausenden von mikroskopischen Hallsensoren. Mithilfe der leistungsfähigen Mess- und Analysesoftware „MagScope“ lassen sich die erfassten Magnetfeldverteilungen schnell und tiefgehend analysieren, für eine quantitative Auswertung der Magnetqualität.

Besonders geeignet ist das System für die Inspektion und Qualitätskontrolle von z.B. Drehgebermagneten, wobei die genaue Verteilung und die Homogenität des Magnetfeldes sehr kritisch sind. Für Magnete mit Abmessungen größer als die empfindliche



Fläche der Kamera bietet Magcam auch einen mechanischen Scanner an, in dem

das MiniCube3D integriert ist, und der das Messvolumen auf 62 x 62 x 90 mm (X x Y x Z) erweitert. Die Magnetfeld-Kamera-Technologie von Magcam kommt überall dort zum Einsatz, wo Permanentmagnete hohe Ansprüche erfüllen müssen und ist sowohl für Entwicklungsumgebungen, als auch für die Wareneingangsprüfung und Produktion geeignet. Zum Kundenkreis von Magcam gehören führende Entwickler und Hersteller von Sensorsystemen, Automotive-Elektronik, Medizintechnik, Elektromotoren, Konsumentenelektronik, sowie Universitäten und Forschungsinstitute.

► Magcam NV
info@magcam.com
www.magcam.com

Displays und Touch-Lösungen für die Medizin-Technik



Im Bereich Medizin-Technik bietet Densitron vielfältige Display-Lösungen an. So können z.B. durch Optical Bonding Displays besonders rein und sauber gehalten werden. Auch bei Patientenakten und Zimmerbeschilderungen kann Densitron mit Densipaper eine passende Lösung liefern.

Optical Bonding – die flächige Verklebung des Displays, mit oder ohne Kapazitiven Touch, mit einem „Cover Lens“, bietet

für die Medizin die Möglichkeit einer ebenen und schmutzkantenfreien Gerätefront im Stil moderner Smartphones. Die Cover Lens (Blende) kann bis an die Ränder des Geräts geführt und die Kanten edel verarbeitet werden, sodass es nicht nur optisch ansprechend, sondern auch besonders für den medizinischen Bereich geeignet ist. Aggressive Reinigungsmittel können nicht ins Gerät gelangen und eine harte Oberfläche garantiert, dass das Gerät viele Jahre

kratzer- und abnutzungsfrei bleibt. Auch die Lesbarkeit und Bedienung des Displays bleibt, dank Optical Bonding, bei allen Lichtverhältnissen optimal.

Vielfältige Anwendungen

Im Prinzip kann jede Displaytechnik, die von Densitron angeboten wird, angewendet werden – vom monochromen LCD, über OLED, TFT und mittlerweile sogar E-Paper-Anzeigen. Gerade E-Paper finden immer mehr Fans

im Medizinsektor, da Informationen gut lesbar, aber nicht aufdringlich (kein grelles Leuchten) dargestellt werden und wegen des extrem geringen Strombedarfs das Maximum aus jeder Batterie/Akku raussholen. Ein Bild bleibt ohne Leistungsaufnahme auf der Anzeige stehen bis ein neues Bild aufgespielt wird, also vergleichbar mit bedrucktem Papier. Mit den Densipaper-Produkten von Densitron kann so

eine effiziente Zimmerbeschilderung optimal realisiert werden. Patientenakten können ähnlich wie bei E-Readern zukünftig praktisch elektronisch anstatt auf Papier notiert werden. Das erhöht die Kosten- und Zeiteffizienz, sowie die Nachhaltigkeit.

► *Densitron Deutschland*
www.densitron.com/displays

Neues 43-cm-Industriedisplay – ideal für Outdoor-Anwendungen



MSC Technologies führt ab sofort die von Innolux neu gestartete Serie des G170J1-LE1 mit

WUXGA (1920 x 1200) Auflösung im Programm. Dieses Display zeichnet sich insbesondere

durch seine Industrietauglichkeit aus, was bei Monitordisplays in dieser Größe keine Selbstverständlichkeit ist. Das neue 43 cm (17 Zoll) Industriedisplay G170J1-LE1 ist für den Einsatz in medizinischen Geräten, Outdoor Vendingautomaten oder auch in Industriesteuerungen für raue Umgebungen bestens geeignet.

Bei einer Helligkeit von 600 cd/m² hat das in S-MVA Technologie gefertigte Display einen weiten Blickwinkel von 176° in alle Richtungen und einen Arbeitstemperaturbereich von -20... 80 °C. Der LED Treiber ist bereits

eingebaut, so dass zusammen mit der LVDS Schnittstelle eine einfache Integration möglich ist. Innolux garantiert für die Displays der G-Serie eine Verfügbarkeit von mindestens von fünf Jahren ab Produkteinführung.

Das G170J1-LE1 kann ab sofort über MSC Technologies bezogen werden. Passende Embedded Boards oder Ansteuerungen sind ebenfalls verfügbar.

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



Farbechte und hygienische medizinische Monitore

Im OP zählt jedes Detail – mit den neuen medizinischen 3D-Monitoren der EJ-MDA Serie stellt Panasonic Chirurgen den perfekten Assistenten für minimal invasive Eingriffe zur Seite: Durch die innovative Full-HD 3D-Technologie erscheinen Strukturen enorm plastisch und mit höchster Farbechtheit – und

das aus jedem Betrachtungswinkel. Besonders Rotwerte werden realistisch dargestellt, um Entzündungsherde sofort zu erkennen.

Mit den neuen 2D und 3D Modellen bringt Panasonic jetzt bereits die zweite Monitor Generation mit medizinischer Zulassung und zahlreichen Innovationen auf den Markt.

Schlank, leicht, anschlussfreudig

Die Monitore mit IPS Pro Technologie finden mit den Bildschirm-diagonalen 26“ und 32“ in jedem modernen OP-Platz. Und werden dank leichter Bauweise sowie kleinem Netzteil auch schnell installiert. Anschlussfreudig sind die Modelle auch – mit bis zu siebzehn verschiedenen Ein- bzw. Ausgängen sind die Displays kompatibel zu allen gängigen Systemen und flexibel einsetzbar.

3D Full-HD in jedem Format

Für lichtstarke Bilder sorgt die sparsame LED-Hintergrundbeleuchtung. Was das 3D-Signal betrifft, beweisen sich die Modelle als echte Alleskönner. Egal ob Side-by-Side, Line-by-Line oder Top & Bottom Verfahren, die

Geräte stellen jedes Format brillant und flimmerfrei in Full-HD dar. Auch bei langen Eingriffen bieten die ultraleichten Polarisationsbrillen perfekten Tragekomfort.

Saubere Sache – der IPX Standard zur Feuchtdesinfektion

Für eine einfache Reinigung erfüllen die Monitore den IPX2 Standard. Damit sind sie vor Fremdkörpern, Staub und vor allem der Kontamination mit Bakterien und Viren geschützt. Sie können einfach feucht desinfiziert werden und bleiben dadurch mit geringstem Aufwand klinisch rein.

► *Panasonic Biomedical Sales Europe B.V.*
www.panasonic-healthcare.eu

electrovac hermetic packages: Wir stehen für Fortschritt und Zuverlässigkeit!

Electrovac ist eine mittelständische, international agierende Unternehmensgruppe. Wir entwickeln, produzieren und vertreiben hermetische High-Tech-Gehäuse für elektronische und mikromechanische Komponenten.

Europa- und weltweit top

Als global agierendes Traditionsunternehmen sind wir einer der Marktführer in Europa und zählen weltweit zu den Top 5 Zulieferern von hermetisch dichten Glas-Metall-Verbindungen.

Dabei entwickeln, produzieren und liefern wir jährlich bis zu 250 Millionen Qualitätsprodukte in Marktsegmente wie Automobilindustrie, Aerospace, Medizintechnik, Telekommunikation und Sensorindustrie.

Individuell und innovativ seit 1947

An unseren Standorten in Salzweg (Deutschland) und Klosterneuburg (Österreich) entwickeln und fertigen rund 400 engagierte Mitar-

beiter hermetisch dichte Gehäuse für die unterschiedlichsten Kunden-Anforderungen.

Ob Musterbau, Serienanläufe, Kleinstmengen oder Großserien - hochkompetente Entwicklungsingenieure und ein hoher Automatisierungsgrad ermöglichen uns kurzfristig, flexibel und lösungsorientiert zu agieren. Dabei entwickeln wir nicht nur die individuellen High-Tech-Produkte, sondern realisieren auch gleichzeitig die notwendigen Herstellungsprozesse und Fertigungslinien. Ein eigener Werkzeugbau ist zur Umsetzung dieses hohen Unternehmens- und Qualitätsanspruches unerlässlich!

Zu unseren Kernkompetenzen gehören, neben der Einglasungstechnologie, die Stanzteile- und Glaspillenherstellung sowie die Oberflächenveredelung.

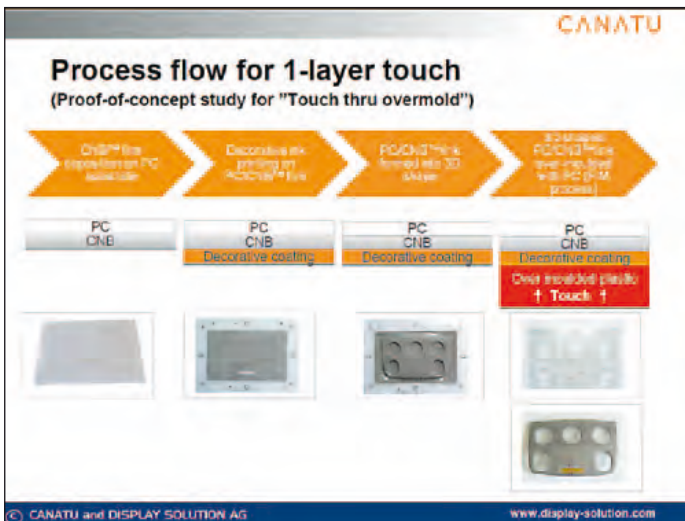
Als Qualitätsführer haben wir einen hohen Anspruch und wissen um die Verantwortung für unsere Partner und End-User.



Electrovac Hacht & Huber GmbH

Anglstraße 4, 94121 Salzweg, Telefon 0851/491-0, Fax-119,
info@electrovac.com, www.electrovac.com

Design-Freiheit und homogene Hybrid-Touch Oberflächen mit CNB Folien



Canatu, ein führender Hersteller von flexiblen transparenten leitfähigen Folien mit extrem geringer Reflexion sowie Touch-Sensoren und die Display Solution AG, ein führender Hersteller und Lösungsanbieter für Industrie Display und Digital Signage Lösungen, kooperieren. Die Partnerschaft ermöglicht das Design völlig neuartiger Multi-Touch-Produkte in Form und Funktion.

Die transparente leitende CNB-Folie ist nicht limitiert durch Zerbrechlichkeit oder Metallermüdung wie ITO (Indium Tin Oxide) oder Drahtgeflechtstrukturen, die häufig als Material in aktuellen

Touch-Displays verwendet werden. Im Gegensatz zu ITO bieten CNB-Touch-Sensoren einen höheren Displaykontrast durch die sehr geringe Reflexion und Opazität und nahezu null Trübung. Der hohe Kontrast ermöglicht darüber hinaus die Nutzung von weniger Hintergrundbeleuchtung und verlängert so die Batterie-Lebensdauer um bis zu 20%.

Die CNB-Folie kann bis zu 100% gedehnt werden ohne ihre elektrische Leitfähigkeit zu beeinträchtigen. Verfügbar sind innovative 3D-Formen im Hoch- oder Tiefdruck gepresst mit sensitiven Touch-Oberflächen-Designs. Pro-

duktionskosten und Performance von CNB-Sensoren sind absolut wettbewerbsfähig mit existierenden und entstehenden transparenten Konduktoren. Zudem basieren die CNB-Touch-Folien auf einer umweltfreundlichen Karbon-Technologie anstatt toxischer Nasschemie und haben alle Umwelttests für Unterhaltungselektronik bestanden.

Canatu begrüßt die Partnerschaft und nutzt die langjährige Erfahrung von Display Solution bei der Einführung von neuen Touch-Produkten in Märkten wie Automation, Medizintechnik, Digital Signage und Point-of-Sale.

Durch die Zusammenarbeit mit Canatu kann Display Solution seinen Kunden eine innovative Technologie anbieten, welche die Entwicklung völlig neuartiger Designs ermöglicht. Durch die enorme Flexibilität, einfache Integration und Produktionsprozesse erwartet das Unternehmen eine schnelle Akzeptanz im europäischen Marktsegment.

- Display Solution AG, Deutschland www.display-solution.com
- Canatu, www.canatu.com

Versiegelte Silikonmaus für sterile Anwendungen



Die „Petite Mouse“, vorgestellt von ‚tastaturen.com‘, ist eine optische USB-Maus, die insbesondere für medizintechnische Anwendungen geeignet ist. Sie ist komplett versiegelt und funktioniert selbst unter Wasser problemlos. Die Maus ist zertifiziert nach DIN IP68 und ein idealer Partner für Anwendungen, die hohe Ansprüche an Hygiene, Keimfreiheit und Wasserdichtigkeit stellen. Die „Petite Mouse“ ist absolut handlich: Sie ist gerade einmal 11 x 6 x 4 cm groß und wiegt nur 123 g. Neben hellgrau

ist sie auch in schwarz verfügbar und lässt sich mit Wasser, Seife und Desinfektionsmitteln problemlos reinigen. Die Silikonmaus hat fünf Tasten: die drei Tasten in der Mitte dienen der Scrollfunktion. Außerdem kann sie einfach per USB Plug & Play angeschlossen werden.

- GeBE Computer & Peripherie GmbH sales@tastaturen.com www.tastaturen.com

Energiesparendes Tischnetzteil für die Medizintechnik erfüllt 2xMOPP-Sicherheitsstandard



Mit dem neuen BET-1600M erweitert Bicker Elektronik seine Tischnetzteil-Serie BET um ein 160 Watt starkes Modell mit Medizinzulassung.

Besonders energieeffizient

Das besonders energieeffiziente Schaltnetzteil im geschlossenen Kunststoffgehäuse zeichnet sich durch einen hohen Wirkungsgrad von bis zu 91% aus. In Kombination mit dem sehr geringen Leerlauf-Verbrauch von weniger als 0,5 Watt entspricht das BET-1600M den aktuellen Energieeffizienz-Standards ErP und CEC Level V. Ausgeführt in Schutzklasse I (mit primärseitigem PE-Schutzleiteranschluss) ist das medizinische Tischnetzteil in vier Varianten mit präzise geregelten DC-Ausgangsspannungen von +12 V, +19 V, +24 V oder +48 V erhältlich. Die sichere Stromversorgung des angeschlossenen Verbrauchers erfolgt über einen arretierbaren, vierpoligen KPP-4P-Steckverbinder.

Eingangsseitig verfügt das BET-1600M über einen Weitbereichseingang von 90 bis 264 VAC (47...63 Hz) und ist somit bestens für den internationalen Einsatz in der Medizin- und Labortechnik geeignet. Hinsichtlich der relevanten Sicherheitszulassungen für medizinische elektrische Geräte entspricht das neue Netzgeräte der IEC/EN/UL60601-1 3rd Edition.

Hohe Isolationsspannung

Aufgrund der hohen Isolationsspannung von 6.067 VDC zwischen Ein- und Ausgang erfüllt das BET-1600M den Sicherheitsstandard 2x MOPP für Patientenkontakt (Means Of Patient Protection). Die Ableitströme sind aufgrund des hochwertigen Schaltungsdesigns entsprechend niedrig: Erdableitstrom <227 µA und Berührungstrom (Touch Current) <100 µA. Gleichzeitig sorgen hochwertige Bauelemente für einen langjährigen und zuverlässigen Betrieb der Tischnetzteile, sowie hervorragende EMV-Eigenschaften.

Die hohe Qualität des konvektionsgeköhlten BET-1600M spiegelt sich unter anderem in einer MTBF von rund 300.000 Stunden wider. Das robust und kompakt aufgebaute Tischnetzteil ist für Umgebungstemperaturen von 0 °C bis +60 °C und einer maximalen Betriebshöhe von 3000 m konzipiert. Für zusätzliche Sicherheit während des Betriebes sorgen die standardmäßig integrierten Schutzfunktionen, wie Überlast- und Übertemperatur-Schutz. Neben der Langzeitverfügbarkeit von mindestens 5 Jahren gewährt die Firma Bicker Elektronik auf das neue BET-1600M eine Garantie von 3 Jahren.

Weitere Informationen zum BET-1600M stehen unter <http://www.bicker.de/index.php/bicker/Produkte/Medizintechnik/Medizinische-Tischnetzteile/BET-1600M> zur Verfügung.

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

SEDLBAUER AG
Electromechanics • Device Engineering • Electronics • Telecommunications
EDWANZ group



Medizinische Trenntrafos

polyMIT®

Sicherheit
für den Patienten und
Bedienungspersonal

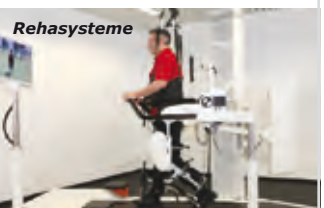
zertifiziert gemäß
IEC 60601-1
3rd Edition

Zur Begrenzung des
Berührungstroms in
Ihrem medizinisch-
elektrischen System

Leistungsklassen
350 - 1700 VA

Auch mit UL-Zulassung
erhältlich!

Anwendungsbeispiele:



www.sedlbauer.de

154 Watt Dual-Netzteil für den ITE & Medical Bereich



Günter Power Supplies bietet neu im Portfolio die Serie „SNP-P15x-S“ mit 2nd und 3rd Edition

an. Das 154 Watt starke Open Frame Netzteil (Peak 220 W für 5 sec.) ist erhältlich in sie-

ben unterschiedlichen Ausgangsspannungen von +12 V bis +48 V (12 V, 5 V; 15 V, 5 V; 18 V, 5 V; 24 V, 5 V; 28 V, 5 V; 36 V, 5 V und 48 V, 5 V), immer in Konstellation mit +5 V Standby. Bei einem Wirkungsgrad von 89% steht die Leistung von 154 Watt ohne Zwangskühlung zur Verfügung. Der ausgelegte Temperaturbereich für den Einsatz, erstreckt sich von -20 °C bis +50 °C mit Derating bis +70 °C. Der Eingangsspannungsbereich von 90 - 264 VAC mit Power Faktor Korrektur (PFC) ermöglicht dieser Serie den internationalen Einsatz. Überlast- und Überspannungsschutz sowie Kurzschlusschutz ist Bestandteil dieser Geräte. Das Netzteil

hat die Abmessung 127 x 76,2 x 27,1 mm und wird über Molex Steckverbinder kontaktiert.

Das Gerät entspricht den folgenden Standards

- Sicherheitsstandards 60601-1, 3rd edition (ANSI, AMMI, CSA), 60950-1, 2nd edition (UL, CSA)
- EMV Standards: EN55022 "B", EN61000-3-3, radiated; EN61000-3-2,3;
- Harmonics EN61000-3-2
- EMS EN61000-4-2, -3, -4, -5, -6, -8, -11.

► Günter GmbH
info@guenter-psu.de
www.guenter-psu.de

Stromversorgungen für Homecareanwendungen

Mit Einführung der EN 60601-1-11 wurden neue Anforderungen an die elektrische Sicherheit von Anwendungen eingeführt, welche außerhalb von Kliniken und Praxen eingesetzt werden. Für die Stromversorgung bedeutet dies zwingend Schutzklasse II ohne Schutz Erde. Um diesem Markt entsprechende Netzteile anbieten zu können, hat Magic Power Technology neben den 20, 30 und 60 W Tischnetzteilen mit Zweipol-

Eingang, auch Baureihen von 2 x 4" (115 W) und 3 x 5" (200 W) open frame Netzteile entwickelt. Beide Serien überzeugen neben dem Schutzklasse II Eingang auch mit einer Leerlaufleistung <0,5 W, sowie einem Wirkungsgrad >90%. Die Ausgangsspannungen sind 12, 24, 36 und 48 V, sowie optional eine zusätzliche 5 V Stand-by Spannung mit ON/OFF Funktion der Hauptspannung. Die Netzteile sind EN/CB/





Mehr über **SNP-P15x-S**
150 Watt/Med/ITE







www.guenter-psu.de

Günter Dienstleistungen GmbH · Poststr. 11 · 75305 Neuenbürg · 07082 49135-0

UL 60601 3rd edition sicherheitskonform und entsprechend EMV (EN60601-1-2) geprüft

Wir stellen aus:
electronica
Halle B2, Stand 678

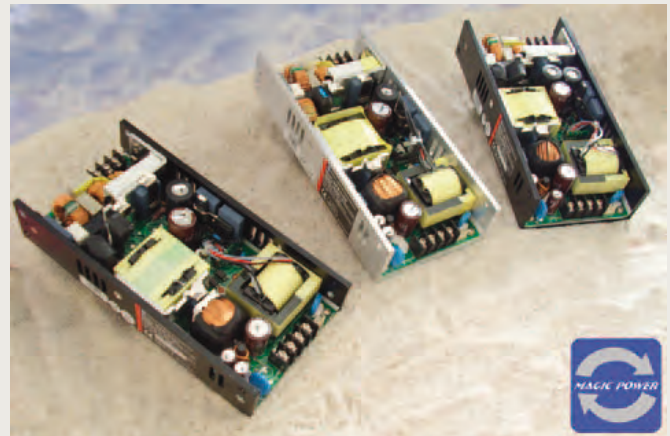
► Magic Power Technology GmbH
www.mgpower.de

360- bis 720-W-Medizinnetzteile

Magic Power Technology GmbH produziert eine Serie 360 - 720 W lüfterloser Single- und Dualspannungsnetzteile für Medizinanwendungen. Eine Besonderheit der Netzteilserie ist der sehr geringe primäre Ableitstrom von $<150 \mu\text{A}$. Somit können zwei Netzteile auch für Leistungen bis 720 W genutzt werden und erfüllen immer noch die strengen UL Vorschriften ($I_{\text{ABL}} < 300 \mu\text{A}$). Die Netzteile lassen sich für Anwendungen mit (BF) und ohne (B) Patientenkontakt einsetzen. Die Ausgangsspannungen betragen nominell 12 V (MPM-U303),

24 V (MPM-U305), 36 V + 5 V (MPM-U30R) und 48 V + 5 V (MPM-U30T). Bei den Singlespannungsnetzteilen kann mithilfe eines eingebauten Potentiometers die Ausgangsspannung um bis zu 20% variiert werden. Der Wirkungsgrad der Netzteile beträgt bis zu 93%. Die Eingangsspannung beträgt 90 - 264 V – bei Netzfrequenzen von 47 - 63 Hz.

Zugelassen sind die Geräte nach EN60601-1 3rd edition, CB60601 2nd und 3rd edition, und die UL60601-1. Optionale ausgangseitige Module wie DC-USV, Multiausgang oder Redun-



danzmodul sind auf Anfrage lieferbar.

Wir stellen aus:
electronica
Halle B2, Stand 678

► Magic Power Technology GmbH
www.mgpower.de

600/1200 Watt modulares Netzteil für den ITE & Medical Bereich



heit MTBF >670.000 Stunden und der Wirkungsgrad 92% groß geschrieben.

Typische Anwendungen: medizinische, klinische diagnostische Geräte, medizinische Laser, Dialysegeräte, radiologische Bildgebung, Industrieautomatisierung und Maschinen, Messtechnik, Automatisierungstechnik, Druck-, Telekommunikations-, Audio- und Rundfunkanlagen.

► Günter Dienstleistungen GmbH
info@guenter-psu.de
www.guenter-psu.de

Günter Power Supplies bietet neu im Portfolio die Serie „UltiMod“ mit 5 Jahre Garantie an.

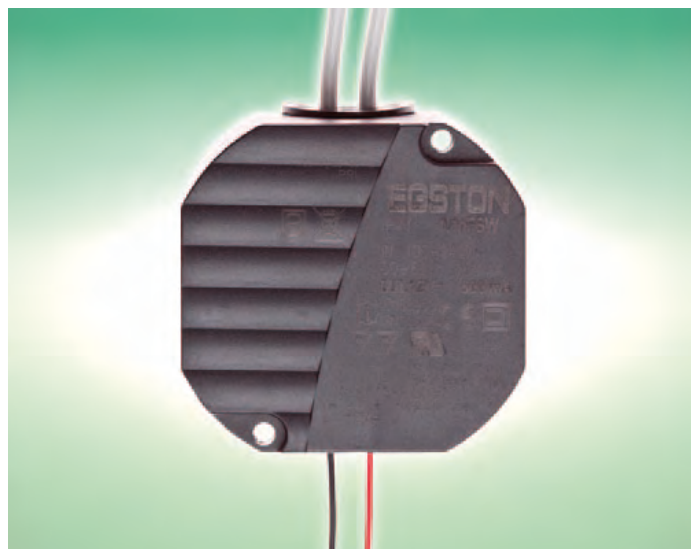
Das 600 Watt starke Netzteil umfasst vier Module mit bis zu acht Ausgangsspannungen, das 1200-Watt-Netzteil sechs Module mit bis zu 12 Ausgangsspannungen. Insgesamt stehen 11 galvanisch getrennte Module für Ausgangsspannungen von 1,5 bis 58 V und einer Leistung bis zu 240 W zur Verfügung. Die Eingangsspannung liegt zwischen 85 - 264 VAC / 120 - 380 VDC. Die Abmessungen der

Module betragen 269,75 x 89 x 40,4 mm für das 600-W-Netzteil und 269,75 x 127 x 40,4 mm für das 1200-W-Netzteil. Neben der Zertifizierung nach EN 60950 für Industrie und der EN 60601-1 3rd Edition (2x MOPP) für medizinische Anwendungen ist die Rüttelfestigkeit >60 G nach MIL STD 810G und Anlauf der Stromversorgung bei -40 °C gegeben. Die „UltiMod“ Serie verfügt über eine breite Palette von Optionen, Ausgangssignalen und ist für viele Anwendung konfigurierbar. Darüber hinaus ist die Produktsicher-

Kompaktes 18 W Unterputz-Netzgerät

Egston bietet in der ERP2 Produktlinie seit zwei Jahren das 18 W Unterputz-Netzteil an. Das Besondere an diesem Einbaunetzgerät ist die Baugröße. Mit einem Durchmesser von 57,1 mm und einer Bauhöhe von 24,5 mm ist es das kleinste vollvergossene Unterputznetzgerät seiner Klasse und passt somit leicht in jede Standard Unterputzdose. Ausgelegt nach den Richtlinien für IT, Haushalt und Medizin hat dieser „Newcomer“ schon jetzt seinen fixen Platz in der Sanitär-, Haushalts-, Sicherheits- und Medizintechnik.

Egston baut bereits seit 1999 Unterputz-Netzgeräte und wurde schon 2004 in Fachzeitschriften von zufriedenen Anwendern bei der Wahl zum Produkt des Jahres mit dem 12 W Unterputzgerät auf den 2. Platz gewählt. Diese Netzgeräte haben über Jahre ihre Leistungsfähigkeit in grenzwertigen Temperaturbereichen bewiesen. Durch Jahrzehnte lange Forschung und stetige Weiterentwicklung hat sich Egston ein Wissen im Bereich der vergossenen Netzgeräte aneignen können, das heute von Kunden welt-



weit genutzt wird. Das Unternehmen bietet neben den zahlreichen Serienvarianten an Unterputz-Netzgeräten ihren Kunden auch individuelle Lösungen an. Diese werden je nach Anwendung den technischen Anforderungen, oder auch den kommerziellen Bedürfnissen angepasst.

Die Netzgeräte und Ladegeräte von Egston sind kundenspezifisch von 3 - 300 W als Open-Frame oder vergossenes Einbaugerät, als Stecker oder Tischnetzteil

bis 60 W und in allen gängigen Länderversionen, durchgängig für Medizintechnik, Haushalt und Büro erhältlich.

Wir stellen aus:
Electronica
Halle B2, Stand 406
Compamed
Halle 8B, Stand E08

► **EGSTON**
www.egston.com

Tischnetzteilserie PMP400 für die Medizintechnik



FSP Power Solution GmbH kündigt die Tischnetzteilserie PMP400 von Protek Power an. Es liefert bis zu 400 Watt und ist zugelassen gemäß den Normen IEC 60601: 2005 / EN60601-1: 2006+A1 / UL ES 60601-1, CSA C22.2 medizinischen Sicherheitsstandards.

Die PMP400-Serie mit Schutzklasse I umfasst medizinische Netzteile, die mit IEC/C14 AC-Eingang für 90-264 VAC-Eingangsspannung konzipiert sind. Das Gehäuse mit klassifizierter Brennbarkeit UL 94V-0 ist äußerst kompakt gehalten (25 x 12 x 4,93 cm). Die Serie zeichnet sich aus durch einen hohen Wirkungsgrad, Kurzschluss-, Überspannungs- und Überlastschutz, Arbeitstemperaturbereich von -10 °C bis +60 °C, ±0,5% Toleranz,

Funktion bis 5000 m Höhe und 2x MOPP (means of patient protection, Patientenschutz) sowie 4000 VAC Eingang zu Ausgang-Isolierung.

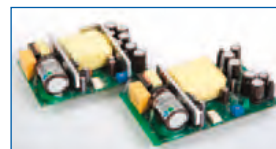
Modelle mit einfachem Ausgang bieten Spannungen von 18, 24, 28, 36 und 48 VDC mit Leistungsverminderung ab 40 °C. Die Netzteile sind RoHS-konform, EMV gemäß EN55011, Standard Class B, mittlere Betriebsdauer zwischen Ausfällen (MTBF nach MIL HDBK 217F) von >350.000 Stunden bei Volllast. Diese Serie ist ideal für eine Vielzahl von medizinischen Anwendungen, auch in Geräten, die nahe dem Patienten eingesetzt werden.

► **FSP Power Solution GmbH, www.fsp-ps.de**

AmpPower GmbH - Unser Ziel ist der Erfolg unserer Kunden

Seit mehr als 20 Jahren werden Kunden von AmpPower erfolgreich beraten von der ersten Kontaktaufnahme bis hin zur individuellen Produktlösung. Auch danach steht Ihnen AmpPower als kompetenter Ansprechpartner hilfreich zur Seite.

Nutzen Sie das umfangreiche Lieferangebot von medizinisch zugelassenen Stromversorgungen, wie beispielsweise von Netzteilen, DC/DC-Wandlern, USV-Anlagen und Zubehör, bis hin zu optisch gekoppelten Hochspannungsisolatoren, den Rundum-Service für Netzersatz- und USV-Anlagen sowie die Möglichkeit, diese Anlagen für einen bestimmten Zeitraum anzumieten, inkl. Transport und den nötigen elektrischen Anschlussarbeiten.



AmpPower
 PRODUKTE PLUS SERVICE

Liebfrauenstr. 23, 61440 Oberursel (Taunus)
 Tel.: 06171/9160-139, Fax: 06171/9160-159
contact@amppower.de, www.amppower.de



Kompakte, universelle, und effiziente Schaltnetzteile



Um den steigenden Marktanforderungen an kompakten und universell einsetzbaren Netzteilen nachzukommen präsentiert M+R Multitronik GmbH ab sofort die neuen 20-Watt-Schaltnetzteile im offenen Leiterplattendesign – geeignet für industrielle

und medizinische Anwendungen. Kennzeichnend bei den Netzteilen der ACS21M-Serie ist die extrem flache Bauform von nur 0,8 Zoll. Die Primärspannung kann zwischen 90 bis 264 VAC und 50 - 60 Hz betragen, womit die Netzteile weltweit eingesetzt werden

können. Sekundärseitig wählt der Anwender Ausgangsspannungen zwischen 3,3, 5, 9, 12, 15 und 24 VDC. Bei der Betrachtung äquivalenter Produkte der Marktbegleiter sticht das Schaltnetzteil der ACS21M-Serie sehr positiv hervor, da sie unter anderem auch eine 9 VDC Ausgangsspannung liefert.

Die Netzteile der ACS21M-Serie haben eine EN60950-1 Zulassung, sind aber auch nach EN60601-1 zertifiziert und damit für medizinische Anwendungen geeignet. Dies wird auch durch die kompakte Bauform unterstützt.

Natürlich haben die Entwickler von M+R Multitronik bei der ACS21M-Serie an alle marktgängigen Features wie z.B. Schutz gegen Kurzschluss und gegen Überspannung gedacht. Einige

Anforderungen der aktuellen EU-Richtlinien werden sogar noch unterboten. So liegt der Nulllast-Stromverbrauch bei gerade mal 0,3 Watt und der Kriechstrom beträgt lediglich 0,1 mA. Dieses ist ein Muss bei Netzteilen für medizinische Anwendungen.

Für direkte Bestückung

Die kompakte Bauform der ACS21M-Serie eignet sich auch hervorragend zur direkten Platinenbestückung. Deswegen ist neben der Version mit JST-Steckverbindern für Ein- und Ausgang auch eine Pin-Version für die Leiterplattenmontage verfügbar.

► M+R Multitronik GmbH
www.mrmultitronik.de

Emtron-Gesamtkatalog 2014: Stromversorgungen für alle Einsatzgebiete

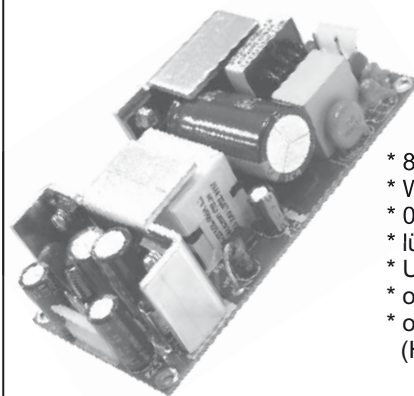


Im neuen Katalog „Stromversorgung 2014“ von Emtron werden auf insgesamt 96 Seiten die vielfältigen und innovativen Lösungen von Mean Well rund um die passende Stromversorgung zusammen gefasst. Umfangreich ist das Angebot an Schaltnetzteilen im Gehäuse für verschiedenste Einsatzgebiete mit unterschiedlichen Merkma-

len wie z.B. zum Aufrasten auf die DIN-Schiene, mit Medizinzulassung, für raue Umgebung, in Modulbauweise usw. Der Katalog kann bei Emtron kostenlos angefordert werden.

► EMTRON electronic
GmbH, info@emtron.de,
www.emtron.de

Netzteile für die Medizintechnik



- * 80 - 720W Leistung
- * Wirkungsgrad bis zu 93%
- * 0,5W StandBy (EuP)
- * lüfterlos bis zu 70°C
- * UL, CB, EN 60601 3rd
- * optionale 5Vsb / ON/OFF
- * optional Schutzklasse II (Homecare 60601-1-11)



electronica 2014
B2.678 inside tomorrow

MPM-S10X	MPM-G20X	MPM-U30X
2x4" 115W	3x5" 200W	7,8x3,8" 360-720W

Magic Power Technology GmbH

Tel.: +49 (0)6391-91010-0
Fax.: +49 (0)6391-91010-10
www.mgpower.de / info@mgpower.de

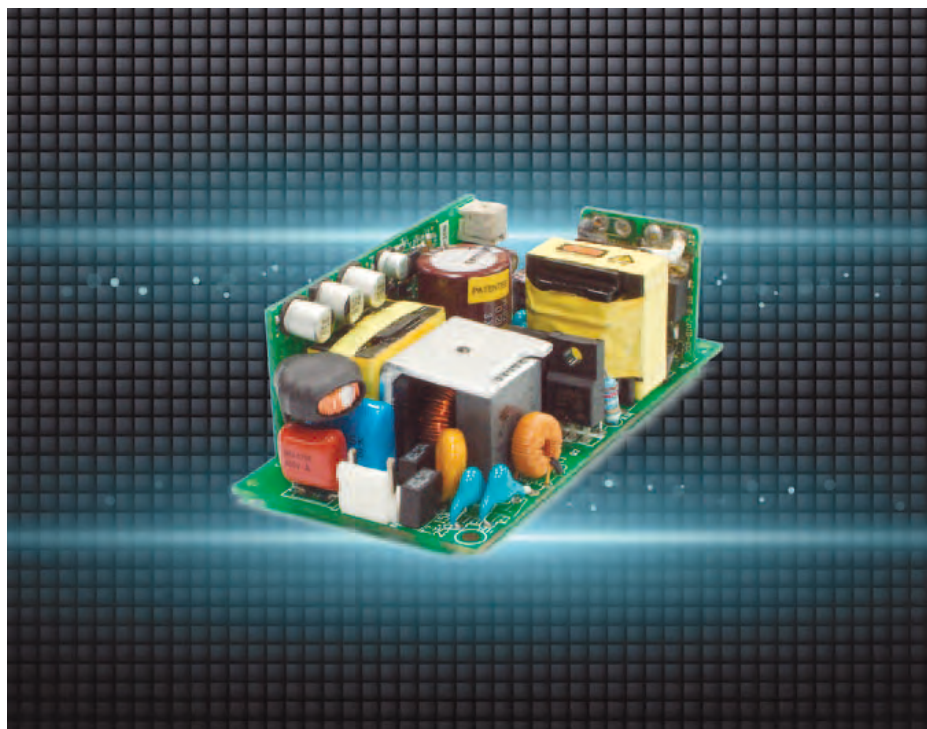


Kompakte 60-W-Stromversorgung für den Medizinbereich mit 90 W Peakleistung

Elektrosil bietet ab sofort kompakte Open-Board-Netzteile für eine Vielzahl von Medizinanwendungen mit Abmessungen von nur 80,5 x 50,8 x 24 mm (LxBxH). Die Geräte bieten eine Nennleistung von 60 W, eine Maximalleistung 72 W und eine Peakleistung von 90 W. Die Ausgangsspannung reicht von 12 bis 48 VDC.

Die Netzteile nach Energy Star Design sind standardmäßig für den Capacitive Load Start Up von >8.000 µF ausgelegt, der Betriebstemperaturbereich reicht von -40 °C bis + 70 °C mit Konvektionskühlung.

Typische Anwendungsbereiche sind u.a. die Dental- und Labortechnik, Schlafapnoe-Therapiegeräte, Pumpen und Monitore. Die Stromversorgungen eignen sich sowohl für Anwendungen im Class I als auch im Class II-Bereich.



► *Elektrosil GmbH*
www.elektrosil.com

Mit bebro erfolgreich in die Zukunft



Kostengünstig, modern und zuverlässig

bebro entwickelt und produziert kundenspezifische elektronische Baugruppen, Geräte und Systeme. Von der Beratung, Planung, Entwicklung, Materialbeschaffung, über das Prototyping bis hin zur Fertigung mit Testen und Logistik sowie dem After-Sales-Service und dem Obsolescence Management ist alles aus einer Hand erhältlich. Produziert wird gemäß DIN EN ISO 9001:2008, DIN EN ISO 13485:2003 + AC:2009 (Me-

dizintechnik), DIN EN ISO 80079-34:2012 (ATEX Produktrichtlinie 94/9/EG), DIN EN ISO / TS 16949 (Automotive).

Firmenausrichtung

1970 gegründet, bietet bebro in Frickenhausen mit 500 Mitarbeitern als Hightech-Unternehmen für mittlere Losgrößen die komplette Wertschöpfungskette eines EMS-Dienstleisters. Kundenwünsche, -nutzen und -zufriedenheit werden hier groß geschrieben.

beflex in Frickenhausen, München, Witten und Windisch

(Schweiz) widmet sich ausschließlich dem Prototypenbau und der Kleinserienproduktion. Mit moderner Reinraumtechnik, umfangreicher Produktionsausstattung und langjährigem Know-how reagiert das Unternehmen mit kurzen Lieferzeiten und hoher Qualität.

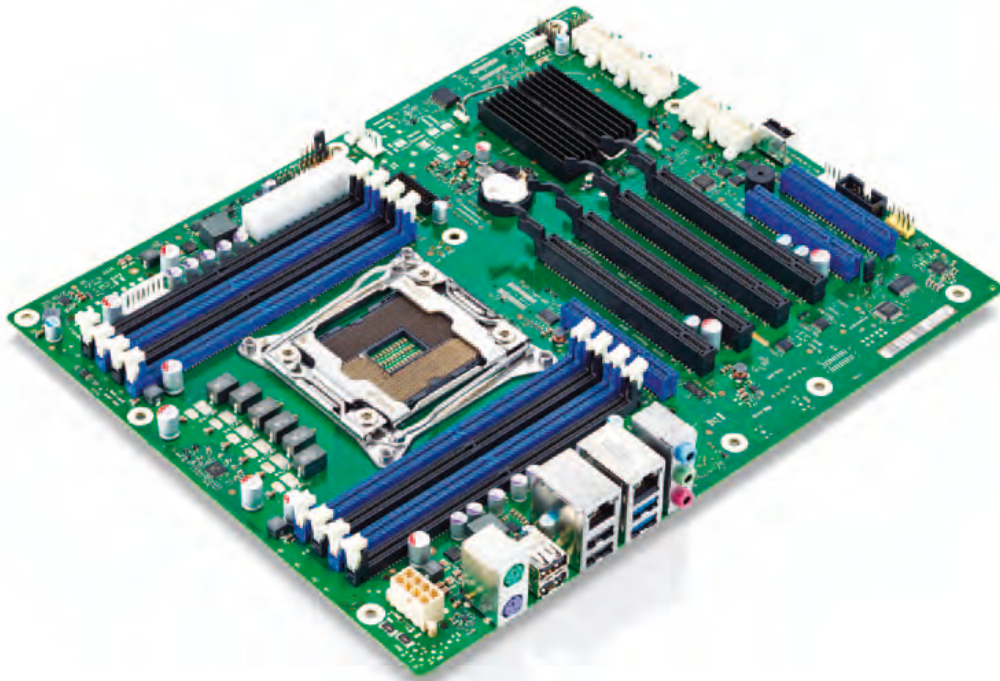
befra in Horní Suchá (Tschechien) hat sich in über 20 Jahren zu einem Fertigungsspezialisten mit 300 Mitarbeitern und hochmodernen Fertigungs-, Entwicklungs- und Konstruktionseinheiten entwickelt. Dabei bilden die Pro-

duktion von komplexen elektronischen Baugruppen, Leistungselektronik und die Montage von elektronischen Geräten Schwerpunkte innerhalb einer breiten Leistungspalette - kostengünstig, modern und zuverlässig.

Zielmärkte

ATEX, Antriebstechnik für Kleinantriebe, E-Mobility, HMI, Industrielektronik, Leistungselektronik, Medizintechnik, Regenerative Energiesysteme, Sicherheitstechnik

ATX-Mainboard mit Intel-Xeon- und Intel-Core-i7-Prozessoren



Unter dem Namen D3348-B bringt Fujitsu ein neues Mainboard im Formfaktor ATX auf den Markt.

Es basiert auf einem Intel C610-Chipsatz und ist kompatibel mit allen Intel-Prozessoren mit LGA2011-R3-Sockel. Standardmäßig ausgestattet ist es mit Intel-Prozessoren der Serien Xeon E5-2xx [V3], Xeon E5-16xx [V3] und Core i7 58xx/59xx. Zusätzlich zu den 128 Gigabyte Speicher (Quadchannel DDR4 2133 SDRAM) bietet das Board mit einigen der verfügbaren Prozessoren auch RDIMM mit ECC-Unterstützung. Das Mainboard ist konzipiert und im Product Compliance Center von Fujitsu getestet für den 24/7-Dauerbetrieb in Applikationen mit hoher CPU-Rechenleistung, beispielsweise in der Bildverarbeitung und der

Verarbeitung von 3D-Daten. Die vielfältigen Anwendungsfelder reichen damit von der Medizintechnik bis zum CAD-Entwicklungsrechner im Industriedesign.

Leistungsstark und sparsam

Trotz der deutlich erweiterten Rechenleistung liegt die gesamte Leistungsaufnahme des Fujitsu D3348-B mit 160 Watt TDP nur etwa 10 Watt höher als die des Vorgängermodells D3128-B. Das Fujitsu D3348-B bietet zudem erweiterte Designoptionen für die Integration von zusätzlichen Komponenten. Es verfügt über vier PCIe-x16- und drei PCIe-x8-Steckplätze, vier USB-3.0- und neun USB-2.0-Anschlüsse sowie zehn SATA(600)-Ports. Das Grundlayout des neuen Extended-Lifecycle-Mainboards orientiert sich aber weitgehend an der Vorgängergeneration. Kunden aus dem Investitionsgüterbereich können das Fujitsu D3348-B

dadurch mit überschaubarem Aufwand auch in bestehende Systeme eindesignen.

Das Board ist voll kompatibel mit Windows 7 und 8. Als BIOS kommt AMI Aptio 4.x (UEFI) von American Megatrends zum Einsatz. Die Firmware wurde von Fujitsu modifiziert und um zusätzliche Funktionen erweitert, die es exklusiv nur bei Fujitsu-Main-

boards gibt. Dazu zählen zum Beispiel die Möglichkeit, beim Hochfahren das Logo des Systemherstellers einzublenden (Logo Boot), hinzu kommen weitere Komfort- und Sicherheitsfeatures wie Recovery BIOS, BIOS and CPU Microcode Update, Quick Boot, Quiet Boot, Plug & Play, DRAM- und PCIe-Autokonfiguration und S.M.A.R.T.-Unterstützung.

Lange Verfügbarkeit

Als Produkt der Extended Lifecycle Series von Fujitsu ist das D3348-B für einen Produktlebenszyklus von vier Jahren ausgelegt. Eventuell geplante Änderungen des Designs werden den Anwendern im Zuge eines strikten Lifecycle-Managements frühzeitig angekündigt, um eine problemlose Designanpassung zu ermöglichen.

Das Mainboard ist seit Anfang Oktober 2014 in D, A, CH über die Industrie-Distributoren Rutronik, MSC Vertriebs GmbH, Bicker Elektronik GmbH, HY-LINE Computer Components Vertriebs GmbH und Tragant erhältlich.

► **Fujitsu**
www.fujitsu.com/de

DOSTMANN electronic GmbH

Spezialist für elektronische Handmessgeräte



- IR-Thermometer -60...+2400°C
- Datenlogger für Temperatur und Feuchte
- Präzisionsmessgeräte (±0,005°C)

Präzisionshandmessgeräte

Waldenbergweg 3b · D-97877 Wertheim/Reicholzheim
Tel.: 0 93 42 / 3 08 90 · Fax: 0 93 42 / 3 08 94
info@dostmann-electronic.de · www.dostmann-electronic.de

EX-Messgeräte
gem. ATEX

Neuer, preisgünstiger Industrie-Panel / PC für die Frontmontage



Robust, zuverlässig und im edlen Design – so präsentiert sich der neue Industrie-Panel / PC für den Einbau in Schalttafeln, Steuerpulten oder Schaltschränken.

Die neue Generation der Automation-Panels überzeugt durch kratzfeste, hochauflösende Displays und mehr Benutzerfreundlichkeit. Das Panel-Gehäuse wurde von der CRE Rösler Electronic GmbH so konstruiert, dass es hygienegerecht und absatzfrei ist, zudem wird eine frontseitige Dichtheitsklasse von IP65 (optional IP69K) erreicht. Dadurch wird die Reinigung völlig problemlos, denn die Panel PCs halten Wasser, Desinfektionsmitteln, ja sogar Säuren und Laugen stand.

Die robusten und preisgünstigen Einbaugeräte lassen sich flexibel an die jeweiligen Anforderungen anpassen und in eine bereits vorhandene Infrastruktur integrieren, dafür sorgen unter anderem die vielseitigen Schnittstellen wie beispielsweise: DVI-D, VGA, USB-B und R2-232. Die PC-Varianten sind mit einem Intel Atom E3845 oder einem Prozessor Core i3-7 der 4. Generation ausgestattet und erreichen mit dem jeweiligen Betriebssystem eine optimale Rechnerperformance. Des Weiteren können die Einbau-Panel / PCs mit RFID, WLAN und Blue-

tooth ausgestattet werden und sorgen somit für mehr Sicherheit am Arbeitsplatz.

Höhere Zuverlässigkeit und Sicherheit

Mit der neuen industrietauglichen, kapazitiven Multitouch-Oberfläche gewährleistet der Touchscreen nicht nur volle Schärfe und höchste Brillanz son-

dern macht auch die Bedienung im rauen Industrialltag zuverlässiger und sicherer.

Vorteile gegenüber einem herkömmlichen PCAP-Touch

- unempfindlich gegenüber Flüssigkeiten
- Reinigung während des Betriebes ist möglich
- Handballenausblendung - Touch wird nicht von Handballen beeinflusst - „ten input points“ bis zu 10 Fingereingaben werden gleichzeitig vom Controller ausgewertet
- Handschuhbedienbarkeit bleibt erhalten
- Randbereich kann extrem schmal gehalten werden
- hohe Transmission - höchste Lichtdurchlässigkeit
- höhere EMV-Festigkeit

Für eine deutliche Steigerung der Benutzerfreundlichkeit und mehr Bedienkomfort sorgen die neuen Entwicklungen von CRE Rösler Electronic. Zusätzliche kapazitive Tastenfelder können

individuell belegt werden (optional). Befehle werden sofort an Maschinen, Anlagen und Prozesse weiter gegeben und eine Touchabschaltung kann vorgenommen werden. Die Tastenfelder können als USB-Eingabegeräte, als potentialfreie Kontakte oder zur Steuerung von Helligkeit, Lautstärke oder anderen internen Funktionen genutzt werden. Die hinterleuchteten Touchfelder geben dazu eine optische (in RGB Farben) Rückmeldung, die den aktuellen Zustand anzeigt. Zusätzlich lässt sich die Displayhelligkeit mittels eines Sensors automatisch (oder manuell) an das jeweilige Umgebungslicht anpassen. Ein ganz besonderes Highlight ist die Sprach- und Musikwiedergabe über die Glasoberfläche, somit werden externe Lautsprecher überflüssig.

► CRE Rösler Electronic GmbH
info@cre-electronic.de
www.cre-electronic.de

Neuer SBC für IoT-Anwendungen und intelligente Systeme



Für den neuen Single Board Computer MIO-5271 wurde die neueste Mikroarchitektur mit 64-Bit Multi-Core-Prozessoren und 22-nm-Prozessortechnologie angepasst, wodurch verbesserte Verarbeitungs- und Grafikleistung, bessere Sicherheitsfunktionen und mehr I/O-Flexibilität erzielt werden. Dank Intel AES-NI können Sicherheitsalgorithmen die Hardwarebeschleunigung zur Datenver- und -entschlüsselung nutzen, wodurch Systemintegratoren leichter besonders leistungsstarke und zuverlässige intelligente Systeme entwickeln können. Eine optimierte thermische Lösung ermöglicht eine lüfterlose Bauweise für die kompakte Hochleistungsplattform. Sie empfiehlt sich insbesondere für Anwendungen in den Bereichen Medizin, Automatisierung, Militär und Verkehr. Zudem verfügt der MIO-5271 über die Advantech-eigenen Entwicklungen iManager und SUSIAccess, die der effektiven Fernüberwachung und -steuerung des Systembetriebs dienen. Der MIO-5271 unterstützt zwei integrierte GbE-Ports sowie zwei zusätzliche Mini-PCIe-Steckplätze mit SIM-Halterung.

► Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH
www.rutronik.com

Geräuschloser All-in-one-PC

Gute medizinische Computer bieten ein stabiles und einfach zu bedienendes Human-Machine Interface (HMI), welches dem Arzt hilft, Bilder speichert oder an andere Rechner übermittelt.

Der lüfterfreie Multi-Touch Medical All-in-one-PC Modell WMP-249 von Comp-Mall ermöglicht ein vereinfachtes Arbeiten. Der Medical-PC entspricht den Normen EN 60601-1 3. Ausgabe, ist mit dem großen Full-HD 24" widescreen Bildschirm und dem Haswell Core i5/i3 Prozessor besonders leistungsfähig und benötigt keinen Lüfter. Er ist geräuschlos und dadurch für Kliniken, Arztpraxen, als POC-Terminal und für das Patientenumfeld sehr gut geeignet. Hergestellt wird er von Wincomm Corp.

► COMP-MALL GmbH
info@comp-mall.de
www.comp-mall.de



GEMÜ Schweiz

Reinraumkapazität für Kunststofflösungen
in der Medizintechnik und Pharmaindustrie



2800 m² Reinraum der ISO Klasse 8 (in operation) und
GMP C Klasse für die Fertigung von Kundenlösungen



Widescreen in der Praxis

ICO präsentiert einen 22 Zoll widescreen Touch-Panel-PC mit starkem Prozessor und integrierter USV. Dieser elegante 22" wide-screen Touch-Panel-PC überzeugt durch stabile Performance, gestochen scharfe Darstellung, ausreichend Schnittstellen und alle nötigen Zertifizierungen. Die hohe Rechenleistung erzielt dieser Panel-PC dank seines Intel Core i5-3317U Prozessor mit 1,7 GHz. Je nach Bedarf kann der Prozessor seine Taktfrequenz dynamisch auf 2,6 GHz erhöhen und liefert zusätzliche Power sobald diese benötigt wird. So meistert er auch anspruchsvollste Anwendungen ohne Probleme. Ausgeliefert mit einer integrierten USV garantiert dieses System im Notfall eine unterbrechungsfreie Stromversorgung für ganze 15 Minuten. Weitere Ausstattungsmerkmale

sind bis zu 8 GB RAM und eine große 320 GB Festplatte.

Ausreichend Konnektivität

Mit dem resistiven 22" wide-screen Display behält der Anwender, bei einer brillanten Darstellung von 1920 x 1080 Pixeln in Full HD, immer den Überblick. Ausgestattet mit 2x Gigabit-LAN, WLAN, RS232, RS232/422/485, 2x USB und DVI-Anschluss ist für ausreichend Konnektivität gesorgt, um ihn schnell in jede beliebige Arbeitsumgebung zu integrieren. Die lüfterlose Bauweise mit IP65 Frontschutz steigert den Hygienestatus dieses antibakteriell beschichteten Gehäuses enorm. So wird eine Reinigung selbst mit starken Desinfektionsmitteln bequem und unkompliziert. Zertifiziert nach DIN EN60601-1



und DIN EN60601-1-2 eignet sich dieser spezielle Panel-PC für ein großes Spektrum an Einsatzgebieten in beispielsweise Kliniken oder Arztpraxen. Optional erhältlich zum Medico 223 sind: Medizinwagen mit zwei Ablagen, Stand-

fuß, Schwenkarm sowie medizinische Maus und Tastatur.

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

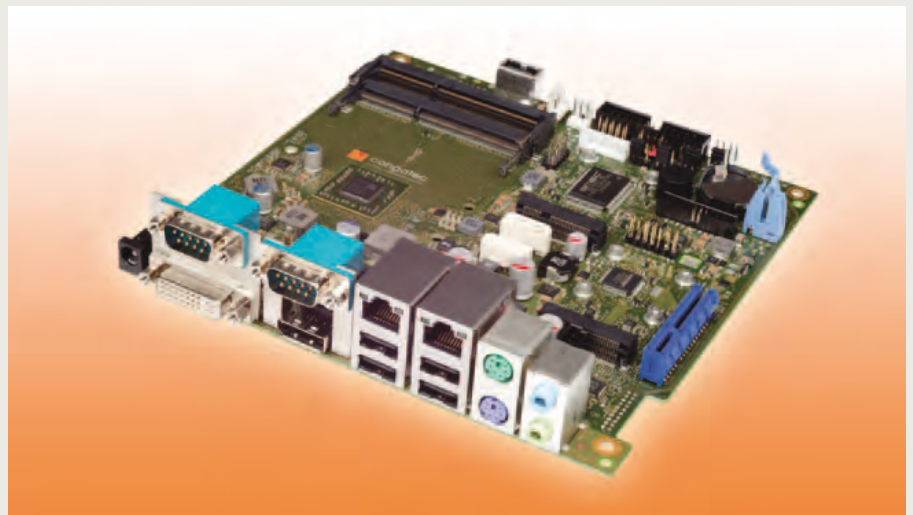
Mini-ITX-Board bietet noch höhere Rechenleistung und AMD Radeon Grafik

Die neuen Boards sind ideal für medizintechnische Anwendungen, die höchste Bildqualität bei niedrigem Stromverbrauch verbinden sollen.

Die congatec AG wird auf der diesjährigen Compamed u.a. ein industrielles Mini-ITX-Motherboard ausstellen. Dieses neue Board entspricht den gleichen Standards und Qualitätsansprüchen wie die etablierten Computer-On-Module von congatec. Zum Lieferumfang gehören individueller Design-In Support, weltweite technische Unterstützung, detaillierte Handbücher und Spezifikationen sowie Langzeitverfügbarkeit von mindestens sieben Jahren.

Das conga-IGX Mini-ITX-Board basiert auf der Embedded G-Serie SOC-Technologie von AMD und kombiniert die verbesserte Rechenleistung des „Jaguar“ Prozessors mit der leistungsstarken AMD Radeon Grafik in einem kompakten Paket.

Anwender profitieren von der hervorragenden Multimedia- und Rechenleistung pro Watt sowie von einer flexiblen Aufgabenverteilung zwischen CPU und GPU. Dank dieser Eigenschaften ist das neue conga-IGX-Board eine ideale Lösung für kostensensitive



Anwendungen in der Visualisierungs- und Steuerungstechnik. Besonders im medizintechnischen Bereich, z.B. bei bildgebenden Geräten wie Ultraschall oder Kernspintomographen kommt die verbesserte Bildgebung besonders zum Tragen.

congatec bietet drei neue Mini-ITX-Mainboards auf AMD Embedded G-Serie SOC an: Eine stromsparende Variante, eine 18 W TDP Dual-Core Variante und eine Quad-

Core Version mit 2,0 GHz auf dem AMD Embedded GX-420CA SOC mit integrierter Radeon 8400E HD-Grafik.

Wir stellen aus:
Compamed, Halle 08b, Stand J27

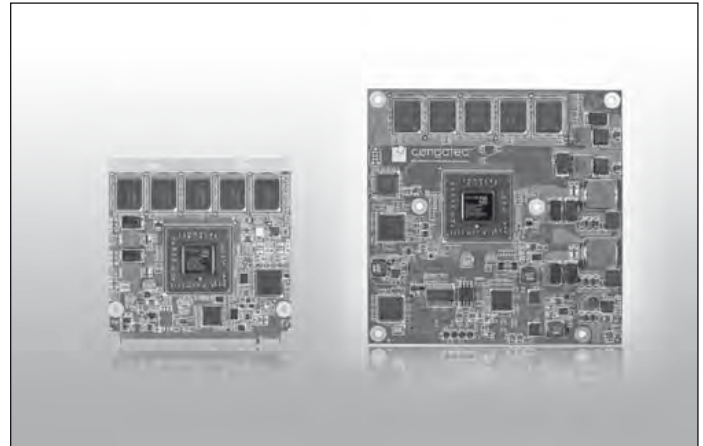
► **congatec AG**
info@congatec.com
www.congatec.com

Verbesserte Performance

Die congatec AG erweitert seine Qseven und COM Express Produktpalette mit der zweiten Generation der AMD Embedded G-Series SOC (System-on-Chip) Prozessoren. Sie steigern die Performance- und Low-Power-Bandbreite der aktuellen AMD Embedded G-Series SOC-Plattform durch eine verbesserte Jaguar+ CPU-Kernarchitektur und einen AMD Radeon 8000 Grafikern. Dabei wurde die Geschwindigkeit der Grafik Engine auf 800 MHz und das DDR3 Interface auf 1866 MT/s erhöht. Eine neue Funktion der G-Serie ist die Core Frequenz Boost Beschleunigungstechnik für die bedarfsgerechte Prozessor-Übertaktung.

Die zweite Generation der AMD G-Series SOC auf Qseven und COM Express Modulen wurde für Low-Power Embedded-Applikationen entwickelt und bietet im Vergleich zum letzten AMD Embedded G-Series SOC auch eine niedrigere TDP. Somit ist dieses lüfterlose Modul-Design hervorragend für kostensensitive Applikationen in der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, im Digital Gaming, der Kommunikationsinfrastruktur sowie in grafikintensiven Geräten wie Thin Clients,

digitalen Informationstafeln oder medizinisch-bildgebenden Geräten geeignet.



digitalen Informationstafeln oder medizinisch-bildgebenden Geräten geeignet.

► congatec AG
www.congatec.de



Lösungen, die Erfolge bringen ✓

made in Germany



CRE Rösler Electronic: Ihr Spezialist im Panel-PC Bereich - nicht nur für individuelle Lösungen



Innovation und durchdachtes Design

Seit 35 Jahren ist CRE Rösler Electronic einer der führenden Anbieter von Industrielösungen für Automatisierung, Logistik, Lager sowie Chemie- und Hygienebereiche. In der firmeneigenen Forschungs- und Entwicklungsabteilung werden Standards in Sachen Innovation gesetzt. Hier wurde unter anderem der heute weit verbreitete lüfterlose PC entwickelt. Mit der Einführung der S-Linie prägte CRE Rösler vor einigen Jahren einen neuen Trend im IPC-Bereich. Doch nicht nur die inneren

Werte der Produkte von CRE Rösler Electronic überzeugen, sondern auch das mehrfach ausgezeichnete Design der Produkte: Zuletzt erhielt CRE Rösler Electronic den „Red Dot Award 2013“ für den Ganzglas-Multitouch-Panel-PC „I-Line“ und den „German Design Award 2015“ für die „CS-Linie“.

Umfangreiches Produktportfolio

Zu dem umfangreichen Portfolio von CRE Rösler gehören unter anderem: Industriemonitore, Industrie PCs, Panel PCs - auch als Edelstahl-Panel PC bis IP69K, Einbau-Monitore/PCs und mobile Industrie-Panel PCs für den Off-Shore-Bereich. Neben dem Einsatz modernster Technologien, wie beispielsweise CPUs der 4. Generation oder hochauflösende Touch-Displays, überzeugen die Produkte von CRE Rösler Electronic vor allem durch Zuverlässigkeit und Individualität.

Das System für alle Fälle

CRE Rösler Electronic ist dank der Flexibilität seines Baukastensystems in allen Industriebereichen zuhause: mit Hilfe ein-



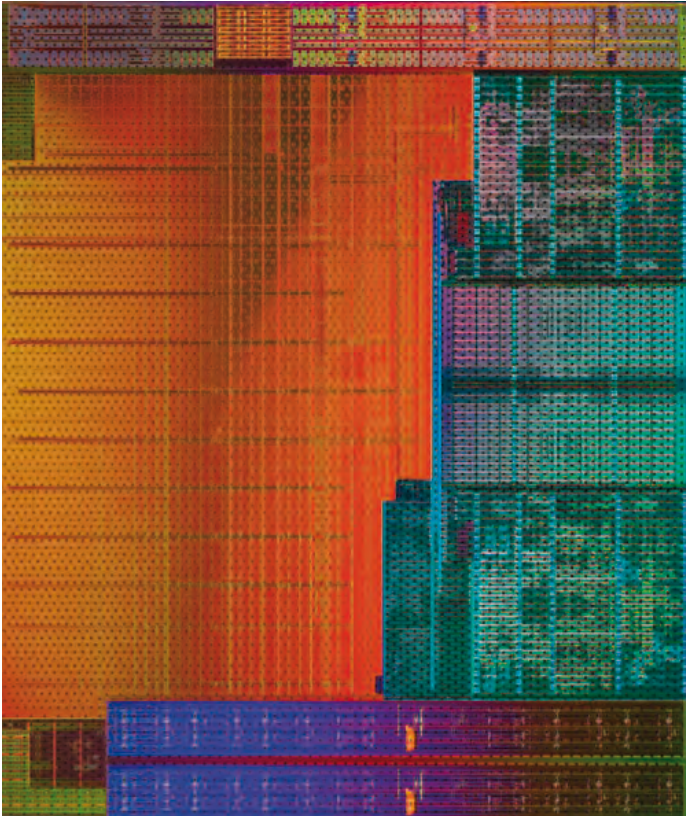
zelner Komponenten können Sie Ihre persönliche Linie konzipieren und frei gestalten.

- langzeitverfügbare Komponenten
- Touch-Screen (resistiv oder projiziert kapazitiv)
- Displays von 10,1" bis 24" (andere Formate auf Anfrage)
- CPU von Dual Atom bis Core i7 4th Gen.
- Investitionsschutz durch Upgradefähigkeit
- robuste und kompakte Bauform
- servicefreundlicher Geräteaufbau
- optimale Rechnerperformance
- Optionen: RFID, WLAN, Barcode-Scanner, USV, Audio-Wiedergabe über Glasoberfläche
- Schutzart bis IP69K

CRE Rösler Electronic GmbH • Gewerbepark Hungriger Wolf • CRE-Allee 1 • 25551 Hohenlockstedt
Tel.: 04826/37666-0 • Fax: 04826/37666-26 • info@cre-electronic.de • www.cre-electronic.de

Ideale Rechen- und Grafik-Performance für die medizinische Bildverarbeitung

Neue „Bald Eagle“ Plattform bietet eine unerreichte Rechen- und Grafik-Performance für Gaming, medizinische Bildverarbeitung, Digital Signage und weitere Embedded Applikationen



AMDs neuester CPU Architektur mit dem Codenamen „Steamroller“, sowie der neuesten AMD Graphics Core Next Architektur, die für die höheren visuellen Anforderungen und parallele Rechenleistung von Embedded Applikationen entwickelt wurden.

Industrieweit innovative Features, Vorteile und Support

- **Heterogene System Architektur (HSA):** Die 2te Generation der AMD Embedded R-Series APU ist der erste embedded Prozessor mit heterogener System Architektur - HSA. Damit können Applikationen Workloads auf der besten passenden Recheneinheit abarbeiten: Zum Beispiel der CPU, der GPU oder einem spezifischen Beschleuniger wie einem Videodecoder, für bis zu 44 Prozent mehr 3D-Grafikleistung und bis zu 46 Prozent mehr Rechenleistung als vergleichbare Intel Haswell Core-i-CPU's.
- **Open-source Linux Entwicklung:** Als Gold-Level-Mitglied des Yocto Project, einem Linux Foundation Collaboration-Projekt, und dank der jüngsten mehrjährigen Vereinbarung mit Mentor Graphics haben Embedded Entwickler nun Zugang auf eine kundenspezifische Embedded Linux Entwicklung und kommerziellen Support für die 2te Generation der AMD Embedded -Series Familie durch Mentor Embedded Linux und Sourcery CodeBench, sowie Mentor Embedded Linux Lite, das kostenfrei zur Verfügung steht.
- **Spezifische Embedded Features:** Die 2te Generation der AMD Embedded R-Series Familie ist speziell für Embedded

Applikationen entwickelt. Sie bietet eine industrieweit führende 10-jährige Langzeitverfügbarkeit, Dual-Channel-Memory mit Error Correction Code (ECC), DDR3-2133 Support und eine konfigurierbare TDP, die bei der Systementwicklung mehr Flexibilität bietet, indem der Prozessor auf eine niedrigere TDP optimiert werden kann.

Ziel-Märkte

Eines der wichtigsten Einsatzgebiete ist die medizinische Bildverarbeitung. Die 2te Generation der AMD R-Series APU ist auch ideal für klinische und mobile Bildverarbeitungsapplikationen von portablen, 3D und 4D Ultraschallgeräten über Röntgengeräte mit geringer Strahlung bis hin zu bildgestützten OP-Systemen. Dafür liefern die AMD Embedded R-Series APUs eine hohe Bildtransformationsleistung und geringe Latenzen in einer hochintegrierten Low-Power-Lösung für Medizingerätehersteller, die auf der Suche nach Wegen für kleinere Baugrößen, geringeres Gewicht, Komplexität und Systemkosten sind. Die Kombination von hoher Rechenleistung und geringen Speicher-Latenzen durch hUMA (heterogeneous Uniform Memory Access), einen einheitlichen Speicherzugriff für heterogene Architekturen, sowie die hohe Grafikleistung beschleunigen die Bildtransformation und liefern ein exzellentes Bildrendering für Ultraschallapplikationen der nächsten Generation.



Die 2te Generation der AMD Embedded R-Series Accelerated Processing Unit (APU) und CPU-Familie (ehemaliger Codename „Bald Eagle“) für embedded Applikationen zielen auf medizinische Applikationen, die industrieweit führende Grafik- und Processing-Technologie benötigen. „Die 2te Generation der AMD Embedded R-Series Familie ist einzigartig im Embedded Markt, hinsichtlich Rechen-, Grafik- und

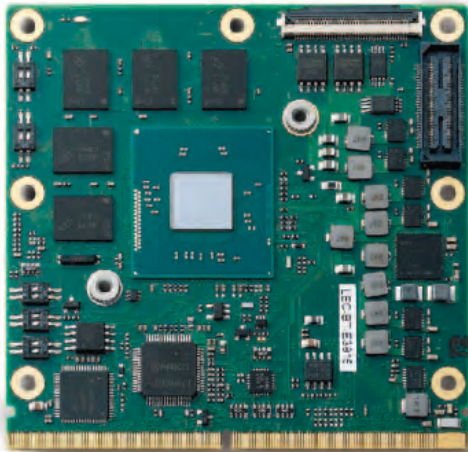
Performance-pro-Watt-Leistung“, so Scott Aylor, Corporate Vice President und General Manager von AMD Embedded Solutions. „Die Ergänzung um Heterogene System Architektur, der Graphics Core Next (GCN) Architektur GCN sowie Power-Management Features ermöglicht es unseren Kunden eine neue Welt an intelligenten, interaktiven und immersiven Embedded-Devices zu erschaffen.“

Die 2te Generation der AMD R-Series APU und CPU Lösungen sind mittlere bis High-End Embedded Applikationen für visuell auf Parallel-intensive Applikationen entwickelt. Sie unterstützen Linux, Echtzeit- und Windows-Betriebssysteme. Die neuen Lösungen mit einem Prozessortakt von 2,2 bis 3,6 GHz maximaler Boost-Rate basieren auf

► AMD Advanced Micro Devices, Inc.
www.amd.com

Neues SMARC-Modul auf Basis der Intel Atom System-on-Chip Prozessoren E3800

Ultrakleine Formfaktoren konzipiert für Strom sparende, mobile Anwendungen, kurze Markteinführungszeiten und hohe Zuverlässigkeit



ADLINK
TECHNOLOGY INC.



SMARC



Adlink Technology, Inc. bringt ein neues Computer-Modul im SMARC-Formfaktor auf Basis von Intel x86-Prozessoren auf den Markt. Das Modul verfügt über einen Single-, Dual- oder Quad-Core Intel Atom Prozessor der

Serie E3800 (System-on-Chip) mit Taktraten von 1,3 bis 2,2 GHz sowie direkt eingelötetem DDR3L-ECC-Speicher mit 1066/1333 MHz bis 4 GB. Das Adlink LEC-BT bietet Spitzenleistungen in Bezug auf Energieeffizienz für eine neue Generation mobiler, stabiler und zuverlässiger, industrietauglicher Anwendungen.

SMARC

SMARC (Smart Mobility ARChitecture) steht für ein ultrakompaktes „Computer-on-Module“-Modul, das vorwiegend von Adlink und Kontron definiert und durch das SGET-Konsortium (Standardization Group for Embedded Technology) freigegeben worden ist. SMARC ist ein offener, globaler Standard für eine neue Generation von Embedded-Anwendungen, die sich durch niedrige Energieaufnahme, geringe Kosten und hohe Leistung auszeichnen und somit Vorteile gegenüber älteren x86- und ARM-basierten Designs bieten. Adlink hat bereits früher SMARC-Module auf der Basis von ARM-Kernen herausgegeben. Das Adlink LEC-BT ist ein 82 x 80 mm

Full-Size-Modul mit Onboard eMMC Flash- und ECC-Unterstützung. Das SMARC-Low-Power-Design (5 bis 10 Watt, abhängig von der Anwendung und der Anzahl der Kerne) ermöglicht eine passive Wärmeableitung sowie kleinere, leisere und sauberere Systeme. Obwohl das LEC-BT-Modul einen kleinen Formfaktor aufweist, bietet es für die Entwicklung neuer Anwendungen vielfältige I/O-Möglichkeiten: sowohl herkömmliche PC-Schnittstellen wie PCIe, SATA und HDMI, als auch moderne, ARM-typische Schnittstellen wie SPI, I²C und I²S. GbE sorgt für eine Ethernet-Anbindung, weitere Schnittstellen bedienen MIPI CSI kompatible Kameras. USB 2.0 und USB 3.0 (Host und Client), GPIO sowie serielle Ports runden die Auswahl ab.

Anwendungsbereiche

Das LEC-BT-Modul ist ausgelegt für portable oder kleine stationäre Systeme. Mögliche Anwendungsszenarios reichen von industrieller Automatisierung und medizinischer Test- und Messtechnik bis zum Transportwesen und Digital Signage – insbesondere bei hohen Grafik-Anforderungen mobiler Anwendungen. Aufgrund von Adlinks bewährter Extreme Rugged-Technologie können die LEC-BT-Module im extrem weiten Temperaturbereich von -40 bis +85 °C betrieben werden.

Auch für das Internet der Dinge

Adlink Technology hat bekannt gegeben, dass sein neuestes Modul, LEC-BT, mittels Windriver und McAfee-Software-Integration von Intel für die „Intel Gateway Solutions for the Internet of Things (IoT)“ zertifiziert worden ist. Zusammen mit Adlinks Geräte-zur-Cloud-Plattform SEMA Cloud (Smart Embedded Management Agent), die die Fernüberwachung und verwaltung ermöglicht, ist das LEC-BT-Modul ein hervorragender Baustein zur Entwicklung von Gäten des Typs „Internet der Dinge“ mit einer sicheren Verbindung zur Cloud.

Über SGET

Die „Standardization Group for Embedded Technologies“, kurz SGET, ist eine technisch-wissenschaftliche Vereinigung mit Sitz in München. Zweck der Vereinigung ist die Förderung von Forschung und Wissenschaft, indem sie – in gemeinsamen Aktivitäten verschiedener Arbeitsgruppen auf dem Gebiet der Embedded-Computer-Technologien – technische Spezifikationen und ähnliche Dokumente wie Anwenderleitfäden, Software-Schnittstellen oder Systemanforderungen entwickelt und erstellt. Diese Arbeiten fördern Energieeffizienz, Umweltschutz sowie effektive Technologien und deren Anwendung zum Wohle der Allgemeinheit.

► **ADLINK Technology, Inc.**
www.adlinktech.com

iMED - Software-Plattform für medizinische Softwaresysteme

Ein universell erweiterbarer Baukasten mit Komponenten zur Realisierung von Softwaresystemen in der Medizintechnik



An die Funktion von Medizinprodukten werden seit jeher sehr hohe Anforderungen gestellt. Im zentralen Fokus steht, gestern wie heute, immer bessere Therapien und Behandlungen zu ermöglichen, dabei das Risiko für den Patienten zu verringern und die Qualität der medizinischen Versorgung zu erhöhen.

Bedingt durch den steigenden Kostendruck, dem sich das gesamte Gesundheitswesen in zunehmendem Maße zu stellen hat, ist jedoch ein signifikanter Wandel der Randbedingungen im Markt der Medizintechnikhersteller zu beobachten. Medizinische Systeme der Zukunft müssen nicht nur hochverfügbar, sicher und leistungsfähig sein, sie müssen auch den Anforderungen bezüglich des Nachweises ihrer Wirksamkeit und ihrer Wirtschaftlichkeit über den gesamten Lebenszyklus hin-

weg gerecht werden. Das bedeutet auch, dass ein Medizinprodukt heute in immer kürzerer Zeit mit immer komplexerer Funktionalität entlang strengerer Qualitätsrichtlinien entwickelt werden muss.

Damit stellt sich die konkrete Frage, wie Software für medizinische Systeme zu gestalten ist, um eine effiziente Entwicklung unter Einhaltung der funktionalen Anforderungen aus der Anwendung und den Standards zu gewährleisten. Ein bereits vielfach erfolgreich umgesetzter Ansatz hierfür liegt in der Strategie, Software für ganze Generationen medizinischer Systemkomponenten auf Basis einer gemeinsamen Plattform zu entwickeln.

Verwendung von Standards und Standardisierung von medizinischen Softwaresystemen

Medizinische Systeme der Zukunft sind insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass meist heterogene Gerätelandschaften, z.B. aus dem Bereich der Diagnostik und der Therapie,

sich innerhalb einer Systemarchitektur integrieren müssen, die sowohl **vertikal** (Kommunikation von Geräten) als auch **horizontal** (Ankopplung an übergeordnete KIS-Systeme) aus mehreren Ebenen besteht. Dies ist insbesondere notwendig, um die Durchgängigkeit der Daten und damit die Erzeugung von Zusatznutzen durch holistische Ansätze beim Verwenden der Daten zu ermöglichen und den Betrieb effizienter zu gestalten – sowohl im Sinne des Patientennutzens als auch der Wirtschaftlichkeit. Bild 1 zeigt eine generalisierte Darstellung einer medizinischen Systemarchitektur in Form einer Pyramide aus unterschiedlichen Systemebenen.

Es lassen sich verschiedene Ebenen für unterschiedliche Aufgaben identifizieren:

Meta-Ebene

Sammlung umfangreicher Daten aus vielen Anwendungsabläufen zur Überführung in intelligente Datenauswertungssysteme, Ankopplung an abgesetzte Einheiten wie mobile Endgeräte, Remote Terminals oder auch Abrechnungssysteme.

Anwendungsebene

Verdichtung der Daten aus den Geräten zur Abbildung von Behandlungsabläufen; hier kommen Standards wie HL7 zum Einsatz.

In den einzelnen Arbeitsschritten finden auf Anwendungsebene Interaktionen auf Basis unterschiedlicher Daten statt. Die Datenkompatibilität wird über standardisierte Datenmodelle und Datenformate, z.B. DICOM gewährleistet.

Geräteebene

Auf dieser Ebene findet ein Zusammenwirken unterschiedlicher Geräte oder Gerätegruppen statt. Für die Steuerung und die Kommunikation auf Geräteebe werden Kommunikationsstandards in Form von Protokollen und Schnittstellen z.B. TCP/IP, CAN und RS485 eingesetzt. Die Realisierung solcher integrierter medizinischer Systeme ist maßgeblich davon abhängig, wie gut die Vernetzung der Ebenen vertikal und horizontal gelingt. Die Grundlagen dafür sind wesentlich durch ein Softwarekonzept geprägt, das in der Lage sein muss, sich flexibel und erweiterbar auf all diese Ebenen abbilden zu lassen. infoteam verfügt hierfür bereits über Erfahrungswerte aus anderen Domänen wie z.B. der Industrieautomation. Die infoteam Lösung hierfür ist der Aufbau und die Etablierung der iMED-Software-Plattform.

iMED-Software-Plattform

Infolge der langjährigen Mitarbeit bei komplexen Softwareprojekten unterschiedlicher Kunden kann sich infoteam ein Urteil darüber bilden, wie oft Lösungen für ein und dasselbe Problem jedes Mal neu spezifiziert, implementiert und verifiziert werden mussten. Aus dieser Erfahrung heraus, hat das Unternehmen die iMED-Software-Plattform entwickelt: ein universales und zugleich leistungsfähiges Software-Grundgerüst für medizinische Softwaresysteme.

Für die Umsetzung war zunächst zu klären, welche Funktionen und Anforderungen für eine Software-Plattform in der Medizintechnik wichtig sind. Selbstverständlich muss alles auf einer fle-

Autorin

Birgit Stehlik,
infoteam Software AG

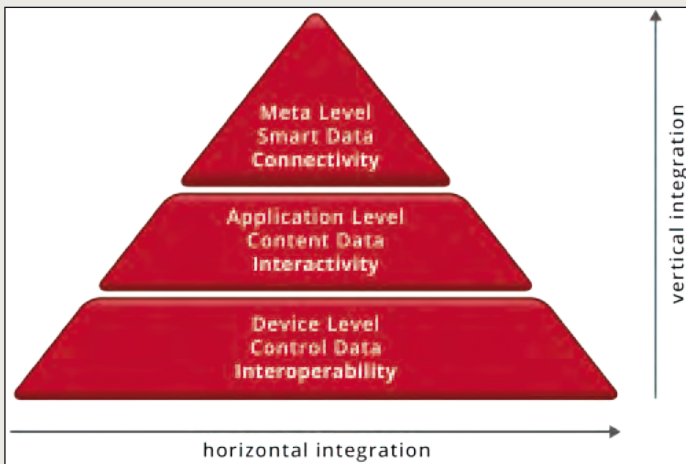


Bild 1: Die Zukunft integrierter medizinischer Systeme

xiblen und modularen Softwarearchitektur aufbauen. Denn nur wenn die Architektur bereits in ihrem Grundgerüst Erweiterungen und Anpassungen sowie die Trennung von Businesslogik und UI-Funktionalitäten vorsieht, können die Anforderungen an Flexibilität und Erweiterbarkeit auch umgesetzt werden.

Die Besonderheit der iMED-Architektur liegt in der speziellen Ausrichtung auf die Anforderungen, die an Software für medizinische Systeme gestellt wird. Unabhängig vom jeweiligen Anwendungsbereich, ob Gerätesoftware, Datenverwaltung oder Datenauswertung, müssen sehr ähnliche Funktionen in der Software abgebildet werden, etwa der sichere und protokollierte Datenbankzugriff, das Benutzermanagement, Tracking und Tracing, Error-Handling, um nur einige zu nennen. All das wurde in der iMED-Plattform grundlegend berücksichtigt, sodass infoteam auf dieser Basis sehr effizient individuelle Software für die Medizintechnik nach anwendungs- und kundenspezifischen Vorgaben umsetzen kann. Die Anwendungsbereiche umfassen dabei z.B. Benutzeroberflächen zur Überwachung, Visualisierung und Dokumentation von Behandlungen, Datensammlungs- und Auswertungssysteme, Geräteanbindungen über unterschiedliche Schnittstellen und vieles mehr.

Die iMED-Referenzarchitektur (siehe Bild 2) positioniert die einzelnen Komponenten der iMED-Software-Plattform als Middleware, um die typischerweise in

medizinischen Softwaresystemen vorhandenen Teilsysteme zu integrieren. Zentrale Komponente von iMED bildet der iMED Service Host zur Bereitstellung der Anwendungslogik mit einem flexiblen Datenbank-Backend. Dabei kann beispielsweise auch eine bereits vorhandene Datenbank zum Einsatz kommen. Die Kommunikation zwischen dem iMED Service Host und den Medizingeräten oder den Gerätekomponenten der Medizingeräte (Devices) erfolgt über ein flexibles Treibermodell (iMED Device Interface Driver) mit dem sowohl standardisierte Schnittstellenprotokolle als auch individuelle Kommunikationstreiber realisiert werden können.

Der iMED Service Host erlaubt die Anbindung von übergeordneten Systemen über beliebige Datenprotokolle wie z.B. HL7 über ein einheitliches Dateninterface. Softwarekomponenten für die

Benutzerinteraktion wie Benutzeroberflächen, z.B. zur Visualisierung von Daten oder Parametrierung von Protokollen, grafische Bedienelemente für die Gerätesteuerung oder das Monitoring von Prozessen und Web-Interfaces auf abgesetzten Bedienfeldern oder mobilen Endgeräten werden über spezielle iMED-GUI-Komponenten mit vordefinierten, robusten Interfaces an den iMED Service Host angeschlossen. Dabei ist stets eine strikte Kapselung der Anwendungslogik von der Benutzeroberfläche gewährleistet, sodass eine jederzeitige Erweiterung oder Anpassung von Benutzerschnittstellen möglich ist, ohne die laufende Anwendungslogik im iMED Service Host zu beeinflussen.

Die iMED Architektur wurde von infoteam vor dem Hintergrund jahrelanger Erfahrung bei der Realisierung komplexer Softwareplattformen entworfen und hat sich bereits in vielen Anwendungsfällen bewährt.

iMED-Softwaredesign

Das iMED-Softwaredesign basiert auf einem konsequent komponentenorientierten Ansatz. Die elementaren Designkomponenten von iMED sind sogenannte Plug-ins. Plug-ins integrieren sich in iMED über einheitliche Interfaces und können

Anwendungslogik und/oder Benutzeroberflächen implementieren (siehe Bild 3).

Ein besonderes Merkmal des iMED-Plug-in-Konzeptes besteht darin, dass alle Plug-ins auf gemeinsam genutzte Basisfunktionen zugreifen können und sich flexibel in frei definierbaren Anwendungskonfigurationen kombinieren lassen. So können unterschiedliche Module einfach zu benutzerspezifischen Anwendungen oder Programmen konfiguriert werden, ohne dass ein erneutes Kompilieren der Software notwendig ist.

Damit ist es beispielsweise möglich, unterschiedliche GUI-Anwendungen zu konfigurieren, die je nach Anforderungen des Benutzers und dessen Zugangsrechten variieren können (Arzt, Schwester oder Service-Techniker). Ein Anwendungsbeispiel für eine Softwareplattform ist die Verwendung eines Software-Frameworks für die unterschiedlichen Produkte einer Produktklasse. Bild 4 skizziert diese Idee: Bei allen drei Geräten A, B und C handelt es sich um Produkte aus einer Produktfamilie, die alle sehr ähnlich aufgebaut sind. Es sind embedded Systeme mit angeschlossenen Elektronikkomponenten und einer zentralen Datenbank für die Verwaltung der Patienten- und Untersuchungsdaten.

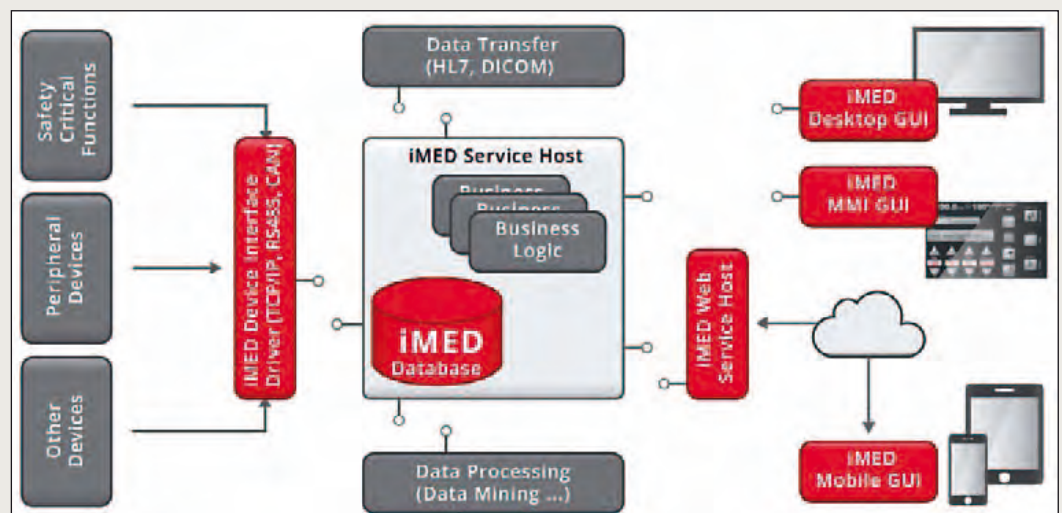


Bild 2: iMED-Referenzarchitektur als „Bauplan“ für individuelle Lösungen medizinischer Softwaresysteme

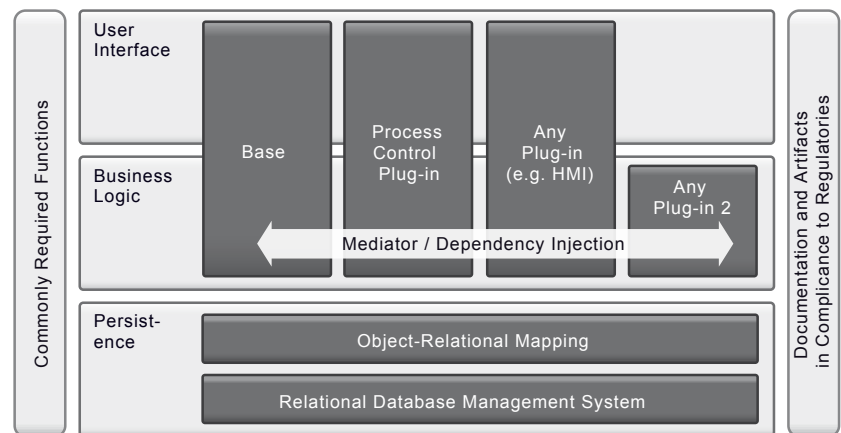
Auch wenn sich die Einzelfunktionen der Geräte unterscheiden, so gibt es doch auch gemeinsame Funktionen wie den Zugriff auf die zentrale Datenbank, die Patientenverwaltung, die Anbindung von ext. Elektronikelementen über Standardschnittstellen und nicht zuletzt, das verwendete Betriebssystem. Die Verwendung der iMED-Software-Plattform als Basis für derartige Anwendungsszenarien hilft Fehler bei der grundlegenden Auslegung von Softwarelösungen für medizinische Systeme zu vermeiden und deren Entwicklung signifikant zu beschleunigen.

iMED Key Features

iMED basiert auf einer modularen und erweiterbaren Softwarearchitektur und implementiert Funktionen zur Erfüllung der wichtigsten grundlegenden Anforderungen wie Geräteanbindung, Tracking und Tracing, Rollen und Rechteverwaltung und Sicherung der Datenzugriffsschicht. Darüber hinaus ist die Softwareplattform offen für die flexible Anpassung an individuelle Anforderungen. Die iMED-Software-Plattform bietet folgende grundlegende Funktionsmerkmale:

- Offenes Geräteintegrationsmodell sowie standardisierte Kommunikationsprotokolle: CAN, TCP/IP
- Harmonisiertes, gut strukturiertes Datenbankmodell (ORM), einsetzbar für verschiedene Datenbanken
- Hochleistungsfähige Datenverarbeitung, die sehr schnelle Filter- und Suchalgorithmen unterstützt
- Flexibles und einfach anpassbares GUI und Bedienkonzept inkl. Unterstützung für Lokalisierung, Wischgesten, Multi-Touch und mobile Endgeräte
- Benutzer- und Rollenmanagement, Rückverfolgbarkeit (Audit Trail), entsprechend EU-GMP Guideline Annex 11, FDA 21 CFR Part 11
- Leistungsfähiges Error Handling

**Bild 3:
iMED-
Plattform
Plug-in-
Konzept**



Die iMED-Software-Plattform wurde nach einem IEC 62304 konformen Softwareentwicklungsprozess entwickelt. Die entsprechende Dokumentation steht zur Verfügung.

Diese beinhaltet:

- Design und Entwicklungsdokumentation
- Risikomanagement- und Gebrauchstauglichkeitsakte
- Änderungsverfolgung
- Testdokumentation

Mit der iMED-Plattform zur passgenauen Lösung

Die Realisierung individueller Softwarelösungen für medizinische Softwaresysteme lässt sich signifikant beschleunigen, indem die Basiskomponenten der iMED-Plattform Verwendung finden. Die Quellen der iMED-Plattform können in Form einer Source-Buy-out-Lizenz für den nicht exklusiven Gebrauch in beliebigen Soft-

wareprojekten erworben werden, sodass sowohl der Schutz des mit der iMED-Plattform erworbenen Know-hows als auch die langfristige Verfügbarkeit der Software-Basis gewährleistet werden kann.

infoteam ist aufgrund der langjährigen Erfahrung in der Erstellung medizinischer Software und individueller Softwarelösungen für Medizinprodukte als zuverlässiger Partner führender Hersteller bekannt und unterstützt bei Konzeption, Implementierung, Test und Wartung von komplexen Softwarelösungen – ob als Komplettlösungslieferant oder als nahtlos integrierter Entwicklungspartner der Entwicklungsabteilungen.

Konformität zu Richtlinien und Normen

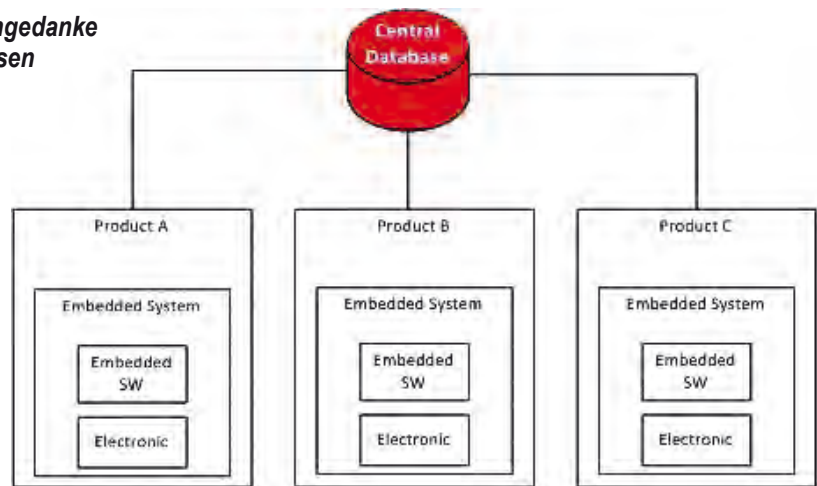
Um für den Einsatz im regulierten Umfeld gerüstet zu sein und sowohl die Entwicklung als auch die Zulassung von auf der

iMED-Software-Plattform basierenden medizinischen Softwaresystemen zu erleichtern und wesentlich zu beschleunigen, wurde die iMED-Plattform konform zu folgenden Richtlinien und Normen konzipiert:

- IEC 62366 – Anwendung der Gebrauchstauglichkeit auf Medizinprodukte
- IEC 62304 – Medizingeräte-Software – Softwarelebenszyklus-Prozesse
- DIN EN ISO 13485 Medizinprodukte – Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen für regulatorische Zwecke
- CFR 21 Part 11 – Food and Drug Administration (FDA) guidelines on electronic records and electronic signatures

► *infoteam Software AG*
www.infoteam.de

Bild 4: Plattformgedanke für Produktklassen



Erhöhte wirtschaftliche Profitabilität durch UniPRO/MedTec

Microsoft Dynamics CRM für die Medizintechnikindustrie



Die Medizintechnikindustrie als Wachstumsmarkt erfährt aktuell weitreichende Umwälzungen. Der Gesundheitsmarkt entwickelt sich weg von der Kernkompetenz der Produktinnovation hin zur verstärkten wirtschaftlichen Profitabilität. Unidienst überzeugt in diesem Zusammenhang mit der exakt auf die Medizintechnikbranche zugeschnittenen CRM-Lösung UniPRO/MedTec.

Die Krankenkassen reduzieren ihre Leistungen und die Bereitstellung finanzierbarer Leistungen wird für den Erhalt der Lebensstandards und die Qualität der Produkte zunehmend schwierig. Es gilt, die Gesundheitskosten einzudämmen und gleichzeitig als Unternehmen beim verstärkten Wettbewerb bei Kosten und Preisen Stand zu halten. Profitabilität funktioniert nur noch durch die Straffung interner Prozesse, die Unterstützung von Marketing und Vertrieb, die Optimierung der Serviceleistungen und die Steuerung des Produktionsablaufs durch ein gemeinsames, transparentes Tool.

CRM auch für Geschäftsprozesse

UniPRO/MedTec enthält nicht nur im klassischen Verständnis von CRM die Kundengewinnung und -bindung sondern erstreckt sich weiter auf sämt-

liche Geschäftsprozesse des Unternehmens: von der Produktanfrage über die Angebots- und Auftragserfassung bis hin zur Fakturierung. Parallel dazu grenzen sich die Abteilungen Marketing, Vertrieb und Service durch den Einsatz von Microsoft Dynamics CRM von den Mitbewerbern ab, da sie aktiv mit den Kunden interagieren.

Genannt sei hier etwa der Servicetechniker, der durch die ERP-Komponente des elektronischen Servicescheins beim Kunden vor Ort direkt auf dessen Anforderungen eingehen kann, indem er auf eine umfangreiche Wissensdatenbank zugreift und größtmögliche Kundenzufriedenheit schafft. Der Serviceschein wird in den Workflow integriert und mit seiner digitalen Unterschrift auf dem Signotec Signaturpad stößt der Kunde einen beschleunigten und verbesserten Serviceprozess an.

Produktkonfigurator

Ein weiteres Tool zur Unternehmenseffizienz ist der UniPRO/Produktkonfigurator, der bereits im Vorfeld der Produktion prüft, ob sich die gewünschten Anforderungen des Kunden an die Konstruktion des Produkts störungsfrei realisieren lassen. Der regelbasierte Produktkonfigurator koordiniert und optimiert alle Geschäfts-

prozesse aus Vertrieb, Arbeitsvorbereitung, Konstruktion, Produktion und Versand und positioniert die ausschlaggebenden Entscheidungen gleich an den Beginn: in die Auftragserfassung.

► Unidienst GmbH
Informationsdienst für
Unternehmungen
www.unidienst.de



Innovative Technik trifft Design

Ihr **Spezialist** für **Panels, Rechner** und **mehr.**

Multitouch-Panel-PCs





made in Germany

Gewerbepark Hungeriger Wolf
CRE-Allee 1
D-25551 Hohenlockstedt
Fon +49 48 26 - 37 666-0
Fax +49 48 26 - 37 666-26
e-mail: info@cre-electronic.de
web: www.cre-electronic.de

- langzeitverfügbare Komponenten
- CPU von Dual Atom D2550 bis Core i7 4th Gen.
- Investitionsschutz durch Upgradefähigkeit
- robuste und kompakte Bauform
- servicefreundlicher Geräteaufbau
- optimale Rechnerperformance
- Optionen: RFID, WLAN, Barcode-Scanner, USV
- Audio-Wiedergabe über Glasoberfläche (optional)
- Schutzart bis IP69K

Kundenbindungsinstrument und Umsatzgarant für die Medizingerätetechnik

Der CRM-Bedarf in der Medizingerätetechnik wächst

Für die meisten Medizingeräteunternehmen ist es bereits eine Selbstverständlichkeit: Für ihre Kunden ist ein dauerhafter und zuverlässiger Service ebenso wichtig wie die ursprüngliche Investitionsentscheidung. Entsprechend relevant sind Serviceleistungen inzwischen für den kommerziellen Erfolg. Deswegen wird die Nutzung eines Customer-Relationship-Management-Systems, dass die Mitarbeiter optimal unterstützt, immer wichtiger.

Mittelfristig lässt sich mit den Serviceleistungen im Bereich der Medizingerätetechnik sogar oft mehr Umsatz erzielen als durch den ursprünglichen Verkauf. Zudem sind die Servicetechniker diejenigen mit dem intensivsten und direktesten Kundenkontakt – was auch für Customer-Care-Prozesse wichtig ist: Bei ihnen kommen mögliche Beschwerden und Probleme des Kunden ungefiltert an. Vor allem wenn es beim Bestandskunden Cross- und Upselling-Potenziale gibt, ist die Serviceabteilung in der idealen Position, um sie zu identifizieren – so wachsen dem Service sogar schon Vertriebsfunktionen zu.

Es gibt also gleich mehrere Gründe dafür, warum sich die Serviceabteilung bei vielen Medizingeräteunternehmen zum klaren Profit-Center entwickelt hat. Entsprechend verändert sich die Rolle des Servicetechnikers. Längst ist er nicht mehr nur der Mechaniker mit dem Werkzeugkoffer, sondern der hochqualifizierte Spezialist, der mit dem Laptop unterwegs



In optimal aufgestellten Unternehmen sind CRM-Lösungen die Schlüsselsysteme für alle Kundenkontaktvorgänge des Unternehmens.

ist, um ihn für eine Fehleranalyse an die Diagnoseschnittstelle eines Geräts anzuschließen. Und weil der Servicetechniker zugleich derjenige mit dem direkten Draht zum Kunden ist, spielen auch für ihn CRM-Systeme eine immer größere Rolle. Denn in optimal aufgestellten Unternehmen sind CRM-Lösungen die Schlüsselsysteme für alle Kundenkontaktvorgänge des Unternehmens.

Alle kundenrelevanten Informationen in einem System

Gerade im Medizingerätebereich sind Serviceprozesse und Kundenbeziehungen zu komplex und zu wichtig, als dass ein Unternehmen auf eine umfassende Softwareunterstützung verzichten könnte. Die detaillierte Regelung von Servicevereinbarungen, die Definition eines Wartungsvertrags mit dem Kunden, ist oft die Voraussetzung, damit der Kunde das Gerät überhaupt kauft. Einen Kunden durch guten Service zu binden, kostet weniger, als einen neuen Kunden zu gewinnen. Zudem gilt nach wie vor die alte Regel: Das erste Gerät verkauft

der Vertrieb, alle weiteren der Service. Die Integration von CRM und Servicemanagement spielt darum eine wichtige Rolle. Sie verwandelt die zahlreichen detaillierten Daten über Angebote, Wartungsverträge, Geräte, Ersatzteile und Wartungs- und Gerätehistorie in verwertbare, kundenbezogene Informationen und generiert zum Beispiel automatische Besuchstickets anhand der hinterlegten Wartungsintervalle.

Inklusive Routenplanung

Auch die Routenplanung gehört zu den Vorzügen einer solchen Lösung. Der Servicetechniker sieht nicht nur seine Besuchstermine für den Tag, sondern auch gleich eine optimierte Route. Die Folgen: ein effizienterer Außendienst, geringere (Treibstoff-) Kosten, weniger Umweltbelastung und genauer definierbare Besuchszeitpunkte.

Für die Serviceplanung vereinfacht eine Drag&Drop-Funktionalität anhand der Kapazitäts- und Fähigkeitsübersichten aller involvierten Mitarbeiter das Dispatching und gewährleistet eine

schnelle und effiziente Lösung des Kundenanliegens.

Vom Android-Smartphone bis zum iPad

Eine wichtige Anforderung an moderne CRM-Systeme für den Service ist es, dass sie auf einem breiten Spektrum an Endgeräten verfügbar sind. Die idealerweise webbasierten CRM-Lösungen für das Servicemanagement in der Medizintechnik müssen on- und offlinefähig sowie auf herkömmlichen Laptops ebenso benutzbar sein wie auf Android-Smartphones oder auf dem iPhone von Apple. Auch andere Touch-Devices und Tablet-PCs wie das iPad stehen schon auf dem Pflichtprogramm für das Servicemanagement. Ein gutes Beispiel hierfür sind die mobilen Angebote des CRM Anbieters update software AG, die auf allen Devices verfügbar sind und zusätzlich Offlinefähigkeit bieten.

Besonders effizient ist es natürlich, wenn der Service-Techniker bei seinem Einsatz vor Ort mit seinem Endgerät schnell und einfach gleich alles erfassen kann, was für seinen Service-Report relevant ist, wie etwa Arbeitszeit und Ersatzteileinsatz – inklusive der elektronischen Unterschrift des Kunden über die erbrachte Serviceleistung gleich auf dem Touchscreen. Somit kann eine vollständige Dokumentation aller Servicearbeiten inklusive Spesen und eines Abgleichs mit den im Wartungsvertrag inkludierten Leistungen erfolgen – und eine eventuelle Rechnung wird noch am selben Tag direkt über das ERP versendet. So werden die internen Prozesse gestrafft und zeitlich optimiert, was zu erheblichen Einsparungspotenzialen führt.

Autorin

**Mona Victor,
Marketing Managerin,
update software AG**



Die übersichtliche Darstellung von CRM.pad gibt einen Überblick über Besuchstermine, Aufgaben und den Standort des Kunden inkl. interaktiver Straßenkarte. Individuell konfigurierbare Detailmasken enthalten weitere Informationen für den Servicetechniker.

Servicemanagement im Social CRM-System

Auch im Business-to-Business-Bereich ist Social Media heute ein Thema. Das hat auch für den Service Konsequenzen. Denn wenn ein Kunde im Web von einem Problem berichtet, ist ein Gerätehersteller oft gut beraten, darauf zu reagieren. Man darf nicht vergessen: Social Media ist als Medium mit Dialogfunktion auch ein weiterer Kundenkontaktkanal – der

natürlich genauso von einer integralen CRM-Lösung erfasst werden sollte wie die klassischen Formen der Kundenkommunikation per Telefon, Brief oder E-Mail.

Die Einsicht, dass die Social-Media-Analyse ein neues, kostengünstiges und effizientes Instrument der Marktforschung ist, ist schon weit verbreitet. Moderne CRM-Lösungen sind darum immer auch Social-CRM-Lösungen. Sie identifizieren und analysieren nicht

nur die wichtigen Konversationen, sie lösen auch automatisch die entsprechenden Unternehmensprozesse aus – und verbessern dabei das Servicemanagement. Die CRM-Lösung macht dann automatisch die relevanten Mitarbeiter auf Social-Media-Beiträge aufmerksam, bei denen es wichtig ist, dass das Unternehmen schnell reagiert. Sei es durch einen eigenen Beitrag auf der Social-Media-Plattform oder durch die direkte Kontaktaufnahme der Serviceabteilung mit dem Kunden.

Ein gutes Social CRM-Tool beherrscht immer den Dreiklang: Es identifiziert die relevanten Diskussionen im Social Web, analysiert sie und leitet die richtige Reaktion darauf ein. Damit übernimmt Social CRM auch wichtige Funktionen im Bereich Customer Care und Kundenbindung.

Servicemanagement wird zur Pflicht

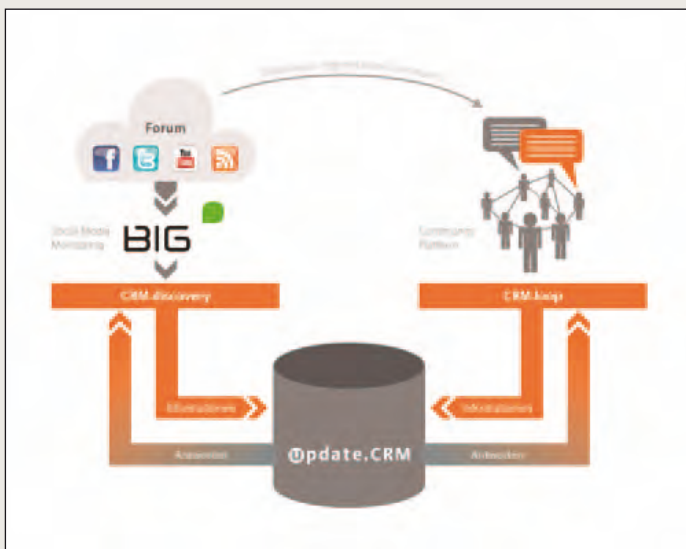
Ein umfassendes und integriertes Servicemanagement, das alle möglichen Kundenkontaktkanäle und alle relevanten Bereiche des Unternehmens miteinander vernetzt und selbst komplexe Prozessketten und Workflows vollständig abbildet, geht über ein simples Reklamationsmanagement weit hinaus. Die abteilungsübergreifende Information mit einem 360°-Blick auf den Kunden in seiner Gesamtheit führt zu mehr Kundennähe und

erhöht die Mitarbeiterproduktivität durch schnellen und immer aktuellen Datenfluss.

Hat ein mittelständischer Medizingerätehersteller eine gewisse Umsatzgröße und ein entsprechendes Serviceaufkommen erreicht, wird eine integrierte CRM-Lösung zum Umsatzmotor. Solch eine Lösung hebt die Umsatzpotenziale, indem sie die Effizienz von Angebots-, Vertrags-, Wartungs- und Reparaturprozessen erhöht. Zweitens steigern ein verbesserter Service und optimierte Customer Care-Prozesse die Kundenloyalität. Und drittens machen es die genauen Informationen über Kunden-, Geräte- und Wartungshistorie möglich, mit der CRM-Lösung Cross- und Upselling-Potenziale bei Bestandskunden automatisiert zu identifizieren.

Service ist heute ein zentrales Thema im Medizingerätebereich. Vor einigen Jahren konnte sich ein Unternehmen vielleicht noch damit beruhigen, dass der Service bei seinem Konkurrenten auch nicht besser funktioniert – heute muss es sich eher Sorgen machen, dass die Konkurrenz in Sachen Servicemanagement, Social CRM und Customer Care schon viel weiter ist.

► [update software AG](http://update.software.ag)
www.update.com/de



Social CRM integriert Social Media in das klassische CRM und ermöglicht die Einbindung von Informationen aus dem Web 2.0 in bestehende Unternehmensprozesse.

Anzeige

Advantech IoT Gateway Solutions
UTX-3115
Simplifying Deployment of Connected, Secured and Managed Applications

Intel IoT Solutions Alliance

www.advantech.eu/embcore

Elektronische Komponenten mit hoher Testtiefe gezielt und zuverlässig untersuchen



HTV-Großtestlabor

Hinter dem Begriff „Testdienstleistungen“ verbirgt sich mehr, als oftmals angenommen wird. Die Firma HTV aus Bensheim hat in ihrer mehr als 28-jährigen Firmengeschichte ein umfassendes Know-How mit der dazugehörigen Hard- und Software aufgebaut, das Lösungen für die besonders im Bereich der Medizintechnik wachsenden Testanforderungen bei elektronischen Baugruppen und Bauteilen bietet.

Mehr als 170 Ingenieure, Doktoren, Techniker und Facharbeiter untersuchen elektronische Komponenten bis ins kleinste Detail. Hierbei kommen nicht nur Daten-

blattprüfungen bei den unterschiedlichsten Umgebungstemperaturen zum Einsatz, sondern umfangreiche Untersuchungen mittels 3D-Röntgen, Bauteilöffnung oder auch FTIR-Spektroskopie ermöglichen Einblicke in alle Details und Aspekte elektronischer Komponenten bis in die unterste Konstruktionsebene hinein.

Zur elektrischen und optischen Prüfung stehen bei HTV eine Vielzahl hochkomplexer Großtestsyste-me zur Verfügung, die elektronische Bauteile entweder rein digital oder aber auch analog/digital in einem weiten Temperaturbereich von -60 °C bis 180 °C auch in Serienstückzahlen komplett gemäß Datenblatt testen.

Kunden für diese Dienstleistung sind zum einen Asic-Designhäuser, die ihre eigenen Bauteile entwickelungsbegleitend und dann auch in Serienstückzahlen getestet haben möchten und zum anderen Käufer von Ware aus dem freien Bauteilmarkt, die sicherstellen wollen, dass es sich um Originalkomponenten mit den entsprechenden Eigenschaften handelt. Zusätzlich ist oftmals die Selektion spezifischer Parameter erforderlich. Die aufwendig ausgestatteten Analytiklabore der HTV werden



HTV-Analytiklabor

von Kunden vielfach für Fehleranalysen in Anspruch genommen.

Fertigungsbegleitende Qualitätsuntersuchungen an Leiterplatten und Baugruppen werden durchgeführt oder Lötstellen- und Bauteilfehler analysiert, um deren Ursache zu ermitteln. Hierzu stehen neben 3D-Röntgentomografie auch Rasterelektronenmikroskopie (REM) mit EDX und Infrarotspektroskopie (FTIR) zur Verfügung. Proben für die Schlifffbilduntersuchung werden bei Bedarf aufwendig mittels Ionenstrahlen so präpariert, dass auch dünnste Schichten und Strukturen erkannt werden können. Das HTV-Analy-

tiklabor besitzt zudem umfangreiche Möglichkeiten, um die Originalität und Qualität zugelieferter Teile bewerten zu können. Gerade die Qualität und Bestimmung der Originalität von elektronischen Komponenten aus unsicherer Herkunft sind für die Wahrung der Qualität der eigenen Produkte essentiell!

Strategien zur Sicherung der Bauteil- und Fertigungsqualität:

- Zunächst muss die korrekte Funktionalität und die Einhaltung der Datenblattparameter sichergestellt werden. Dies erfolgt bei HTV über komplexe Prüfsysteme

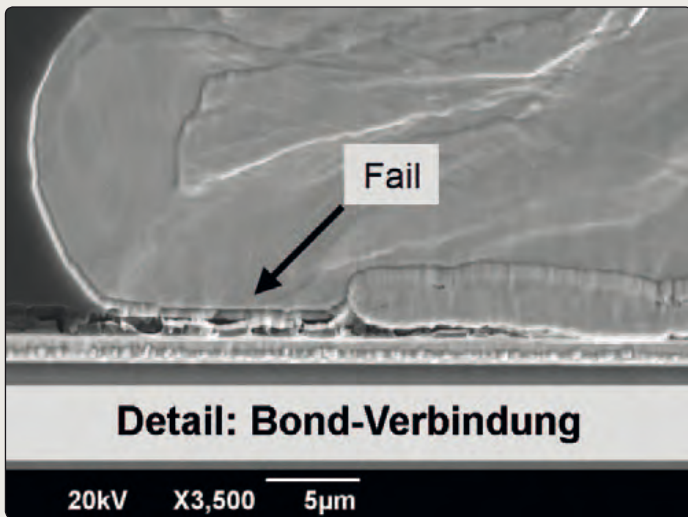
Autor



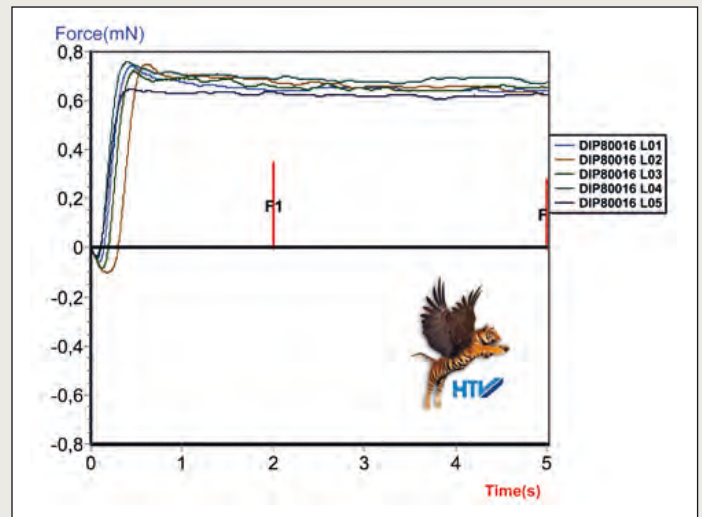
Dipl. Ing. Holger Krumme
HTV GmbH
Managing Director -
Technical Operations



Schliffbild Lötstellen



Bei der Bondstellenuntersuchung mittels Rasterelektronenmikroskop wird auch die kleinste Abweichung sichtbar.



Lötbarkeitstest



Das Hochsicherheits-Langzeitlagerungsgebäude von HTV

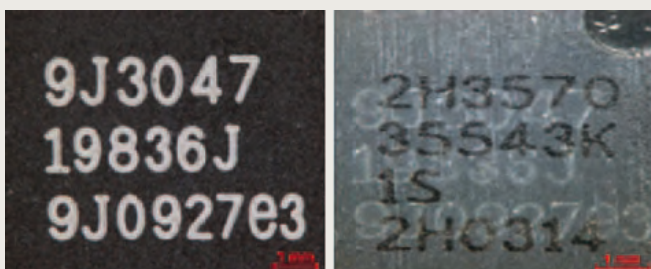
- oder eigens für die gewünschten Untersuchungen erstellten Prüfapplikationen.
- Die Originalität der zugekauften Teile wird über eine detaillierte mikroskopische Untersuchung des äußeren und nach chemischer Öffnung auch des inneren Aufbaus sichergestellt. Zum einen kann dann die Beschriftung der Dies mittels Vergleich mit einem „Golden Device“ verifiziert werden. Ein Originalbauteil aus sicherer Quelle ist ein unersetzliches Vergleichsmuster zur Bewertung der angelieferten Ware. Zum anderen werden die Die-Oberflächen auf Hinweise möglicher Fälschungen, Manipulationen oder Aussortierungen hin untersucht.
- Eine 3D-Inspektion der Anschlusspins inklusive Koplanaritätsprüfung stellt sicher, dass alle Bauteilanschlüsse beim Bestücken auch wirklich gelötet werden und keine möglicherweise erst im Feld festgestellte intermittierende Fehler durch „Auflieger“ entstehen.
- Ein vollautomatischer Lötbarkeitstest mit Benetzungswaage und automatischer Protokollierung sämtlicher Ausgangsparameter sorgt für eine konstante Qualität der Lötstellen im Fertigungsprozess.
- Zeigt der Lötbarkeitstest Auffälligkeiten, so kann mittels des sehr schonenden speziell entwickelten revivec-Aufbereitungsverfahrens auf Plasmabasis die Lötbarkeit wieder hergestellt werden.
- Die komplette Entfernung oxidiert und durchdiffundierter Zinnschichten und des anschließenden Aufbaus einer sehr stabilen und lötfähigen Reinzinnschicht mittels des neuen HTV-NovaTIN-Verfahrens ermöglicht auch bei stark beeinträchtigten Teilen eine sichere Verarbeitung im Lötprozess.
- Ebenso bietet sich vorbeugend eine entsprechende Langzeitkonservierung nach dem von HTV entwickelten weltweit einmaligen TAB-Verfahren an, das die Verfügbarkeit von abgekün-

digten Bauteilen über mehrere Jahrzehnte durch eine wirkungsvolle Reduzierung der Alterungsprozesse sichert.

Bei einer sinnvollen auf die jeweilige Situation zugeschnittenen Kombination der Verfahren erzielt man eine hohe Sicherheit für die Qualität der gesamten Baugruppe auch wenn nicht immer Bauteile aus „sicheren“ Quellen verfügbar sind. Die Gesamtqualität der Baugruppe hängt entscheidend von der Qualität der Einzelbauteile ab.

Elektrische Prüfungen und ausführliche Analysen fremdbeschaffter Teile sind wichtiger Bestandteil einer vorausschauenden Unternehmenspolitik, um größere Fertigungsprobleme, eventuelle Regressansprüche und Vertragsstrafen bei nicht pünktlicher Lieferung zu minimieren.

► HTV Halbleiter
Test & Vertriebs-GmbH
info@htv-gmbh.de
www.htv-gmbh.de



Manipulation der Bauteilbeschriftung



NovaTIN-Verfahren zur Neuverzinnung

EMV-Labor in Betrieb genommen

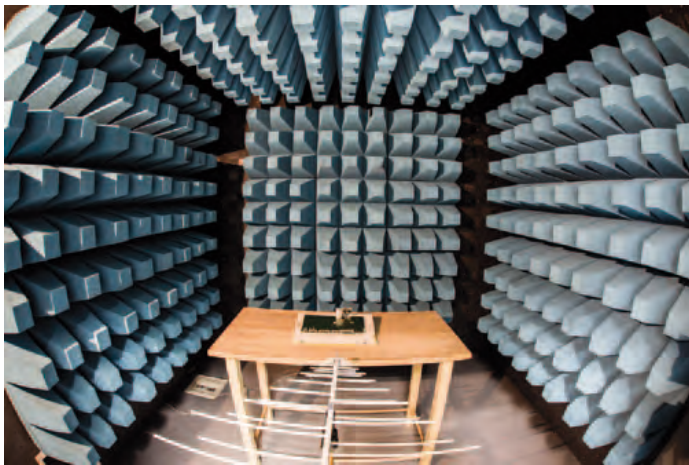


Bild 1: Mit dem eigenen EMV-Prüflabor will der Zulieferer Hund Auftragsprodukte schneller, besser und preisgünstiger entwickeln (Foto: Hund)

Nur wenige Zulieferer verstehen sich auf so viele Disziplinen wie die Helmut Hund GmbH, die komplexe Auftragsentwicklungen und -fertigungen elektronischer, optischer und feinwerktechnischer Komponenten und deren Kombination übernimmt. Den jüngsten Mehrwert stellt das eigene EMV-Messlabor dar.

EMV-Prüfung

Die Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) gilt

als wichtige Produktanforderung in vielen Einsatzbereichen. Sie dient zur Vermeidung von Störungen im Komplettsystem, die entweder über die Netzleitung oder durch Abstrahlung entstehen.

CE-Normen

Für beides gibt es entsprechende CE-Normen, die einzuhalten sind. Dies muss bereits in der Entwicklungsphase durch ein entsprechendes Design von Elektronik und Abschirmung gesche-

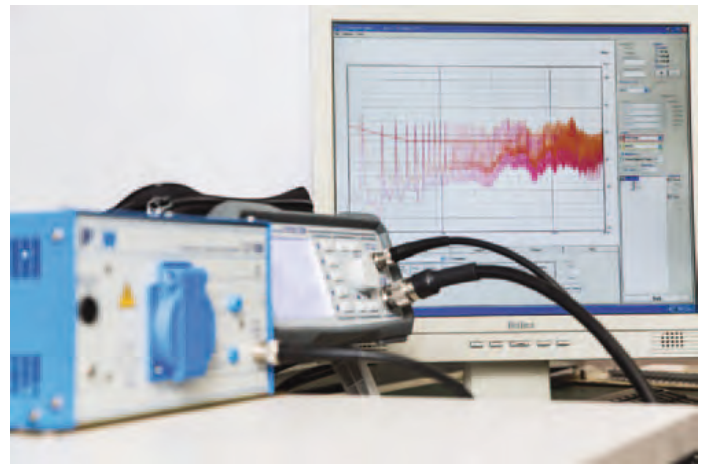


Bild 2: Seine große Technologiebreite macht den Zulieferer Hund aus Wetzlar zu einem gefragten Auftragsentwickler und -fertiger (Foto: Hund)

hen, ansonsten bleibt hinterher oft nur das „Trouble Shooting“ übrig.

Eigene Messkammer

Während andere Zulieferer die anspruchsvollen Messungen an Dienstleister abgeben, prüft Hund fortan in der eigenen Messkammer: Für seine Industriekunden beschleunigt der Zulieferer damit den Entwicklungsprozess und steigert die Zuverlässigkeit der Ergebnisse. Auch sei damit eine höhere Qualität gewährleistet, hieß es bei

Hund mit Verweis auf andere Fertiger, die sich mit der Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit schwer tun.

Wir stellen aus:
electronica
Halle A4, Stand 266

► **Helmut Hund GmbH**
www.hund.de

Systemlösungen für anspruchsvolle Prozesse



GEMÜ Schweiz ist Experte für Spritzguss-Systemlösungen

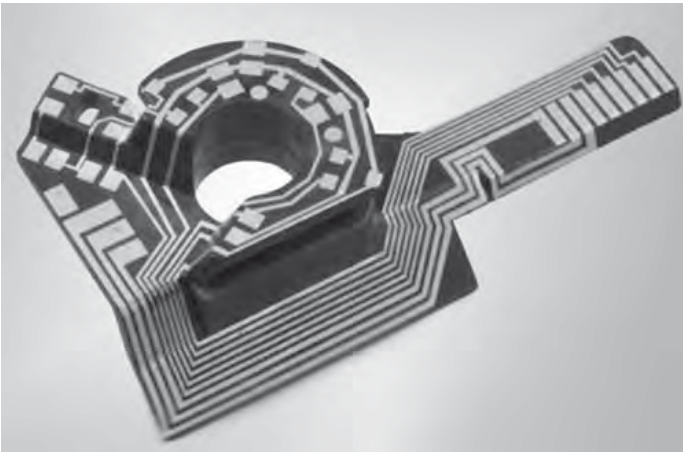
für die Medizintechnik und Pharmaindustrie. Ihr Dienstleistungs-

spektrum beinhaltet Engineering, Werkzeugbau, Reinraum-spritzguss, Laserschweißen bis zu fertig montierten, getesteten und verpackten Systemlösungen in Kunststoff.

Als Zulieferer für Medizintechnik-Unternehmen produziert GEMÜ maßgeschneiderte Kunststofflösungen für chirurgische Instrumente, Laborzubehör sowie für weitere medizinische Hilfsmittel. Die Kunden erhalten einzelne Komponenten, verpackte und geprüfte Baugruppen sowie sterile Fertigprodukte für den sofortigen Einsatz

in der Medizintechnik. Auf den Spritzgießmaschinen im Reinraum der ISO Klasse 8 (in operation) und GMP Klasse C fertigt GEMÜ kundenspezifische Produkte effizient und präzise. Ein Spezialgebiet des Unternehmens ist die Verarbeitung von anspruchsvollen Hochtemperaturkunststoffen, die Integration von Einlegeteilen sowie das Mehrkomponenten-Spritzgießen.

► **GEMÜ GmbH**
www.gemue.ch
www.reinraumspritzguss.ch



Untersuchungen an MID-Bauteilen

Früher wurden separate Leiterplatten in elektronische Geräte eingebaut. Heute geht der Trend in die Richtung der dreidimensionalen, spritzgegossenen Schaltungsträger aus Kunststoff (Molded Interconnect Devices, MID). Diese ersetzen nicht nur die herkömmlichen Leiterplatten, sondern übernehmen gleichzeitig viele zusätzliche Funktionen. Für Ent-

wickler und Hersteller von MIDs und Elektronikkomponenten bietet die RMS Foundation eine ganze Reihe nützlicher Untersuchungen an.

Die MID-Technologie vereint elektrische und mechanische Funktionen in einem Bauteil. Leiterbahnen werden hierbei direkt auf die Bauteiloberfläche gebracht und ersetzen so die

konventionelle Leiterplatte. Teilezahl, Gewicht, Einbauraum (Miniatürisierung) und Kosten können effektiv reduziert werden. Zudem sind viele Funktionen in das Bauteil integrierbar: Schirmung, Kühlung, Heizung, Antenne, Schalter, Buchsen, Gehäuse, Versteifungen, Beschriftungen etc.

Eine weit verbreitete Technologie zur Herstellung von 3D-MIDs ist die Laser-Direkt-Strukturierung (LDS). Die LDS basiert auf Thermoplasten, die eine metallorganische Komplexverbindung als Wirkadditiv enthalten. Auf das spritzgegossene Formteil wird dann mit einem Laser ein hoch aufgelöstes Schaltungsbild geschrieben. Der Laserstrahl verdampft die oberste Polymerschicht und aktiviert darunter liegende Metallisierungskeime. In einem stromlosen Metallisierungsbad kann dann eine Kupferschicht

gezielt auf die aktivierten Stellen aufgebracht und anschließend galvanisch mit Nickel und Gold verstärkt werden.

Die erwähnten Vorteile haben dazu geführt, dass immer mehr Bauteile aus den Bereichen Automobilbau, Medizintechnik, Automatisierung, Telekommunikation, Messtechnik und Luftfahrt in MID-Technologie hergestellt werden.

Die RMS Foundation bietet für Entwickler und Hersteller von MID-Teilen eine Vielzahl an Untersuchungen, welche die Metallisierung und den Aufbau der Leiterbahnen charakterisieren (siehe Auflistung rechts). Damit kann RMS einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung dieser Technologie leisten.

► **RMS Foundation**
www.rms-foundation.ch

Von der Idee bis zum Produkt - Hydrotechnik electronics ist an Ihrer Seite

Entwicklung - Engineering - Fertigung - Service - Elektronikbauteile in Präzisionsarbeit



Im Umfeld der elektronischen Systeme und Geräte ist es sinnvoll, einen leistungsfähigen Elektronikpartner in der elektronischen Baugruppenfertigung, der Fertigung von Komplettgeräten, Herstellung von Meßsystemen sowie in der Sensorenfertigung an seiner Seite zu wissen.

Die Hydrotechnik electronics GmbH ist E²MS-Dienstleister mit hohen Qualitätsstandards und großer Fertigungstiefe. Wir entwickeln und fertigen technisch komplexe Baugruppen und hochwertige Elektronik-Geräte für anspruchsvolle

Unternehmen. Unsere elektronischen Baugruppen kommen sowohl im industriellen Bereich als auch in der Medizintechnik zum Einsatz. Wir unterstützen unsere Kunden bei der Ausarbeitung von Ideen und begleiten sie bis zum fertigen Produkt.



Wenn wir für Sie Komplettgeräte entwickeln und fertigen, sind wir ein leistungsfähiger OEM-Partner. Einen besonderen Schwerpunkt bildet dabei im Medizinbereich die Entwicklung und Fertigung von Antidekubitus-Systemen zur Prophylaxe und Therapie in unterschiedlichen Varianten. In die-

sem Bereich sind wir seit über 20 Jahren als OEM-Hersteller tätig.

Unser Leistungsspektrum in der Elektronik

- individuelle Planung und Entwicklung
- Bestückung, Fertigung und Prüfung
- bis hin zu Service und Logistik
- Elektronik-Baugruppen, Komplettgeräten und Kabelkonfektion



Wir sind spezialisiert auf

- Projekte in SMT und THT bereits ab Losgröße 1
- Prototypen innerhalb von fünf Arbeitstagen

- schnelle und individuelle Umsetzung und
- flexible Aufstellung für Sonderwünsche der Kunden.

Für unsere Kunden möchten wir kompetenter Kooperationspartner als Fertiger und Problemlöser sein. Wir streben dazu langfristige und partnerschaftliche Verbindungen an. Um spezielle Kundenwünsche erfüllen zu können, bauen wir auch gerne unser Leistungsangebot weiter aus.



Hydrotechnik electronics GmbH, Holzheimer Strasse 94, 65549 Limburg
Telefon: 06431/215 88-0, Fax: -10, www.hydrotechnik-electronics.de

Neuer Forschungsoperationssaal erleichtert die Arbeit durch moderne Technik



Im neuen Forschungsoperationssaal am Klinikum rechts der Isar erleichtern zahlreiche Sensoren dem OP-Team die Arbeit.
Bild:
A. Schneider, TUM.

tral angesteuert werden können. „Problematisch ist dabei vor allem, dass die Geräte von vielen unterschiedlichen Herstellern kommen und somit über unterschiedliche Schnittstellen verfügen“, erklärt Dr. Armin Schneider, wissenschaftlicher Leiter der Gruppe. In Zukunft wollen die Wissenschaftler noch mehr Geräte vernetzen und deren Daten für die Statusanalyse des operativen Eingriffes auswerten sowie den aktuellen Standort der Geräte registrieren. Zudem sollen mehrere OP-Säle miteinander vernetzt werden.

► Technische Universität München
www.tum.de

Der intelligente OP-Saal

Bevor der Operateur beginnen kann, muss das OP-Team den Saal vorbereiten – Licht und Tisch müssen korrekt ausgerichtet werden sowie alle Geräte und Personen auf der richtigen Position sein. Am Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München (TUM) haben Wissenschaftler und Ärzte jetzt einen neuen Forschungs-Operationsaal eingerichtet, der mit Hilfe zahlreicher Sensoren diese Arbeiten beschleunigt und erleichtert. Zur 13. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie e.V. (CURAC) wurden Operationen live aus dem neuen OP-Saal übertragen.

Ein System aus vernetzten Sensoren misst im neuen Forschungs-OP permanent unterschiedliche Komponenten wie Licht, Stellung des OP-Tisches, Flüssigkeitsabfluss aus dem Bauchraum des Patienten oder die Stellung der Personen am Tisch und analysiert diese Daten anhand von definierten Workflowmodellen. Das bietet meh-

re Vorteile: zum einen können die Einstellungen für bestimmte OPs immer wieder abgerufen werden, was eine große Zeitersparnis ist. Zum anderen kann der komplette Verlauf der OP nachvollzogen werden. Die Sensoren dienen darüber hinaus auch als Alarmsystem: wird zum Beispiel mehr Flüssigkeit abgesaugt als in den Bauchraum eingespült wird, kann dies bedeuten, dass es eine blutende Wunde gibt – das System gibt dann Alarm.

Zu Beginn können der Operateur und sein Team die einzelnen Komponenten über einen einfachen Tablet-PC anwählen und von dort steuern. So kann zum Beispiel die Stellung des Tisches schon vor der Bewegung auf dem Tablet-PC simuliert werden. Das Personal kann dadurch direkt sehen, ob die spätere Lagerung des Patienten im richtigen Winkel liegt ohne es vorher ausprobieren zu müssen.

Vernetzung im Operationssaal

Die Wissenschaftler entwickeln in dem Forschungs-Operationsaal zudem eine Plattform, die

es ermöglicht, dass alle Geräte über ein spezielles Netzwerk zen-

MedNet erhält CE-Zertifizierung für unsterile Medizinprodukte der interventionellen Radiologie



und Schnellverschlusskupplungen bis hin zu medizintechnischen Komponenten für die interventionelle Radiologie. Seit kurzem bietet MedNet zusätzlich zahlreiche Angiografieprodukte in unsteriler Form mit CE-Kennzeichnung an, welche die Anforderungen der EU für Medizinprodukte erfüllen.

Bereits zum 23. Mal präsentiert die MedNet GmbH als international agierendes Marketing- und Vertriebsunternehmen auf der diesjährigen COM-PAMED zusammen mit seinen US-amerikanischen Partnern ein breites Portfolio: von kundenspezifischen Polymercompounds, Elastomer- und Metallkomponenten über Konnektoren

der EU für Medizinprodukte erfüllen.

Wir stellen aus:
Compamed
Halle 8A, Stand H14

► MedNet GmbH
info@medneteuropa.com
www.medneteuropa.com

NLT kürt Rutronik zum „Best Overall NLT LCD Distributor 2013“

NLT Technologies (ehemals NEC LCD Technologies) hat die Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH zu ihrem „Best Overall LCD Distributor 2013“ benannt. Damit honoriert der weltweit führende Hersteller von LCD-Displays die beste Performance innerhalb des NLT Distributorennetzwerks in Europa.

Rutronik vertreibt die gesamte Palette an LCD-Displays von NLT in ganz Europa. Sie genügen auch sehr anspruchsvollen Applikationen, z.B. aus der Industrie, Medizin, Marine und Luftfahrt. Das NLT Portfolio umfasst TFT-Displays in markttypischen Größen von 5,7“ bis 15,6“ im 4:3 Format sowie im „wide“ Format, von Standarddisplays bis hin zu lichtstarken Displays für Außenanwendungen. Darüber hinaus führt NLT auch größere Displays im Programm, die im Wesentlichen in der Medizintechnik Verwendung finden.

Für alle verfügbaren Displays bietet NLT auch kapazitive Touch-Lösungen, sodass Kunden eine industrielle Display-Komplettlösung



Personen von links nach rechts: Frank Bittigkoffer (Leiter Rutronik Embedded, Rutronik), Thomas Sporkmann (Senior Manager LCD Product Unit, Renesas), Susumu Ohi (President, NLT), Hiroaki Shindo (General Manager Sales Division, NLT), Michael Eger (Senior Marketing Manager Rutronik Embedded, Rutronik).

aus einer Hand beziehen können. „Unsere Displays sind ausschließlich Design-In-Produkte und zielen auf Anwendungen mit hohen Anforderungen. Eine kompetente

Beratung ist deshalb unabdingbar“, erklärt Thomas Sporkmann, Leiter des NLT Display Teams bei Renesas. „Die Zahlen zeigen, dass Rutronik diesen Support äußerst

erfolgreich leistet, und wir freuen uns sehr, dies nun mit unserem Award honorieren zu können.“

Rutronik ist seit über 20 Jahren Partner von NLT Technologies, bzw. dessen Vorgänger-Unternehmen NEC LCD Technologies. „Wir fühlen uns durch die Auszeichnung geehrt und bestätigt in unserer Strategie, auf flächendeckenden, kompetenten Vor-Ort-Support zu setzen“, erläutert Michael Eger, Produktbereichsleiter Displays & Boards bei Rutronik. „Die Displays von NLT eignen sich mit ihren herausragenden Eigenschaften, wie einer außergewöhnlichen Helligkeit, sehr großen Blickwinkeln, einer extrem langen Backlight-Lifetime und den langen Produktlebenszyklen bestens für Anwendungen in unseren Fokusbereichen Industrie, Medizin und Marine.“

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

wts // electronic erweitert sein Lieferspektrum



Ab sofort ist die wts // electronic autorisierter Distributor der Vishay Precision Group, Inc. (VPG). Das Portfolio umfasst Foil Resistors für Präzisionsanwendungen in den Bereichen der allgemeinen Industrie-Elektronik, Mess- und Regeltechnik, Medizintechnik, Test Equipment, Waagentekologie sowie Luft- und

(VPG) runden das Angebot der wts // electronic an Präzisionswiderständen optimal ab. Dank seiner jahrzehntelangen Erfahrung und der Konzentration auf High-Precision Foil Resistors bietet dieser Hersteller technisch herausragende, hochqualitative Produkte an. „Gemeinsam mit der Vishay Precision Group werden

Raumfahrt. Die Vishay Foil Resistors werden in SMD-Technik, in bedrahteter Ausführung oder als Netzwerk geliefert. Die High-Precision Foil Resistors der Vishay Precision Group, Inc.

wir uns besonders auf Design-Ins bei Neuprojekten konzentrieren“, erklärt Wolfgang Tschiersch, Geschäftsführer der wts // electronic.

Durch das Distributionsabkommen konnte wts // electronic sein Angebot an Präzisionswiderständen erheblich erweitern und auf die neuen Anforderungen der Kunden reagieren.

Da zunehmend elektronische Systeme in unmittelbarer Nähe starker Wärmequellen arbeiten, zum Beispiel im Fahrzeugbereich oder der Lagerstättenforschung (Bohrköpfe), bieten diese Foil-Resistors ideale thermische Voraussetzungen für solche Anwendungen. Die Nachfrage nach elektronischen Systemen

mit hoher Präzision und Zuverlässigkeit steigt. Auch hierfür sind die High- und Ultra High Precision Foil Resistors die idealen Bauelemente. Durch das umfangreiche Produktportfolio dieser Widerstände, ob in Thin-Film oder Foil Technologie, ist die wts // electronic in der Lage, den Anforderungen der Entwickler und Einkäufer gerecht zu werden.

Wir stellen aus:
Electronica
Halle B6, Stand 130

► **wts // electronic components GmbH**
info@wts-electronic.de
www.wts-electronic.de

Home Monitoring rettet Leben – Einsatz auch unter ökonomischen Aspekten sinnvoll



IN-TIME Studie bestätigt Mortalitätsreduktion um mehr als 50% bei Patienten mit Herzinsuffizienz. EuroEco und ECOST Studien zeigen ökonomische Vorteile.

Erstmals wurde der Nutzen der Home Monitoring Technologie aus Sicht der Patienten, Kliniken und Kostenträger auf einem Pressegespräch des Medizintechnikherstellers Biotronik auf dem europäischen Kongress für Kardiologie (European Society of Cardiology - ESC) diskutiert. Professor Gerhard Hindricks vom Herzzentrum Leipzig, Professor Dr. Ignacio Fernandez Lozano, Universitätsklinik Puerta de Hierro, Madrid, Spanien, sowie Professor Christophe Leclercq, Universitätsklinik Rennes, Frankreich, sind sich einig, dass Home Monitoring deutlich zu einer Verbesserung des Gesundheitszustandes der Patienten beitragen kann. Der medizinische Nutzen wurde durch das umfassendste Studienprogramm in diesem Bereich mit mehr als 24.000 Patienten bestätigt.

„Nachdem im vergangenen Jahr die Europäische Gesellschaft für Kardiologie eine klare Empfehlung für den Einsatz der implantatbasierten Fernnachsorge in ihre Therapieleitlinien aufgenommen hat [1], ist es nun an der Zeit, dass auch die Kostenträger den Nutzen für die Patienten aner-

kennen und eine entsprechende Fernnachsorge und die Technologie als solche vergüten“, erklärt Professor Hindricks.

Mortalität um mehr als 50 Prozent gesenkt

Tatsächlich konnte die jüngst in der anerkannten Fachzeitschrift The Lancet veröffentlichte IN-TIME Studie nachweisen, dass die Mortalität bei Herzinsuffizienzpatienten durch den Einsatz von Biotronik Home monitoring um mehr als 50 Prozent gesenkt werden konnte [2]. „Dies sind exzellente Ergebnisse, die wir in der untersuchten Patientengruppe nicht mit einer medikamentösen Therapie allein oder einer anderen Fernnachsorgetechnologie hätten erreichen können“, erklärt Studienleiter Hindricks. „Hier machen wir in der Patiententherapie einen entscheidenden Fortschritt durch den Einsatz der implantatbasierten Telemedizin. Durch Biotronik Home Monitoring werden zeitnah klinisch relevante Ereignisse erkannt und wir können die Therapie rechtzeitig anpassen. Dies ist besonders beim Management von Patienten mit Herzin-

suffizienz von enormer Bedeutung, da sich ihr Gesundheitszustand schnell und häufig ändert“, hält Hindricks fest.

Integration in klinische Prozesse

Inzwischen ist Home Monitoring fest in die klinischen Prozesse integriert. Dies haben die Experten der drei Länder bestätigt und mit Beispielen aus ihrer Klinik dargestellt. Dabei machten sie deutlich, dass die Fernnachsorge der Patienten keinen zusätzlichen Arbeitsaufwand für sie bedeutet. Denn die Patienten kommen dann in die Klinik, wenn es medizinisch sinnvoll ist und nicht nach einem starren kalenderbasierten Schema. „Der Einsatz von Biotronik Home Monitoring hilft uns, unsere Aufmerksamkeit auf die Patienten zu lenken, die tatsächlich Hilfe benötigen, und setzt so Ressourcen frei, um das Richtige zur richtigen Zeit zu tun. An meiner Klinik erhalten alle ICD- und CRT-D-Patienten Home Monitoring“, betont Professor Lozano.

„Das Patientenwohl steht für uns an erster Stelle“, hält Professor Leclercq fest. „Wenn es für Patienten eine Therapiemöglichkeit gibt, die ihren Gesundheitszustand eindeutig verbessert und zudem für die Kliniken und Kostenträger keine zusätzlichen Kosten bedeutet, sollte dies anerkannt und auch die Fernnachsorge sowie die Home Monitoring Technologie vergütet werden“, fordert Leclercq.

Kostenreduktion pro Patient und Jahr um mehr als 300 Euro

Durch die ECOST Studie [3] konnte - bezogen auf das französische Gesundheitssystem - eine Kostenreduktion pro Patient und Jahr um mehr als 300 Euro nachgewiesen werden. Nun wird

in Frankreich eine erstmalige Vergütung der ärztlichen Leistungen bei der Fernnachsorge diskutiert. Diese gibt es bereits in Deutschland und Großbritannien. Selbst in den Ländern, in denen es jetzt schon eine Vergütung der Fernnachsorge gibt, sind keine höheren Kosten für die Versicherungen oder staatlichen Gesundheitssysteme zu verzeichnen. Dies hat die jüngst auf dem ESC präsentierte EuroEco Studie gezeigt. Tatsächlich konnte die Studie einen Trend zur Kostenersparnis für die staatlichen Gesundheitssysteme durch den Einsatz von Biotronik Home Monitoring verzeichnen [4]. Dieser wird auf weniger Krankenhauseinweisungen und kürzeren Verweildauern zurückgeführt. Damit bekräftigt die EuroEco Studie vorherige Studien wie TRUST [5], COMPAS [6] und ECOST [7], die eine Reduktion von Krankenhauseinweisungen und Folgeereignissen von Herzrhythmusstörungen, wie Schlaganfälle, bestätigen konnten.

Referenzen

- [1] Brignole M et al. 2013 ESC Guidelines on Cardiac Pacing and Cardiac Resynchronization Therapy. European Heart Journal. 2013, 34(29).
- [2] Hindricks G et al. The Lancet. 2014, 384(9943).
- [3] Guedon-Moreau L et al. Europace. 2014, 16(8).
- [4] Heidbuchel H. Presentation at ESC Congress 2014.
- [5] Varma V et al. Circulation. 2010, 122(4).
- [6] Mabo P et al. European Heart Journal. 2012, 33.
- [7] Guedon-Moreau L et al. European Heart Journal. 2013, 34(8).

► **BIOTRONIK**
www.biotronik.com

Comp-Mall fokussiert sich neu

Die Comp-Mall GmbH und Cincoze Co., Ltd schließen eine Kooperation über den exklusiven Vertrieb der Cincoze Produkte in Deutschland. Dadurch erweitert Comp-Mall sein Angebot im Box-PC- sowie im Panel-PC Bereich.

Comp-Mall ist seit über 20 Jahren ein kompetenter Partner für Industrie-PC Lösungen im Anlagenbau, Automatisierung, Mess-, Steuer- oder Regeltechnik, Fahrzeugbau, Logistik, Medizin, Gebäudeautomation oder Retail, POS/POI sowie in vielen weiteren Branchen.

Cincoze mit Sitz in Taiwan, entwickelt und produziert selbst. Dadurch sind state-of-the-art Entwicklungen, effektive Produktion und ein hoher Qualitätslevel gewährleistet. Die Produktlinie umfasst für Industrie-Anwendungen konzipierte lüfterlose BOX-PCs und Panel-PCs sowie Monitore. Die modular aufgebauten Produkte wurden über einen Zeitraum von zwei Jahren maßgeblich mit deutschem Ingenieurs-Know-How entwickelt. Durch das patentierte Convertible Design Concept (CDS) bieten die Cin-



coze Panel-PCs besondere Investitionssicherheit, da Display- und Powereinheit einfach getauscht und auf den neuesten Stand gebracht werden können. Panel-PC, Monitor oder Box-PC lassen sich aus nur einem Set realisieren. Die Palette der Displays erstreckt sich von 8,4...19" im einheitlichen Design. Bei den lüfter- und kabellosen Box-PCs können bis zu zwei handelsübliche PCI- oder PCIe-Karten untergebracht werden. Die komplett lüfterlosen Produkte sind der-

zeit in den CPU-Klassen Intel Atom sowie Core-i-Technologie erhältlich. Das Produktportfolio von Comp-Mall umfasst die Hauptbereiche Embedded-Computer, Panel-PCs und CPU-Boards. Zusätzlich im Programm stehen eine breite Auswahl an Tablet-PCs, PDAs, 19"-Systemlösungen und Zubehör wie industriellen Netzteilen oder Flash Disks. Durch das kundenspezifische Individualisierungskonzept lassen sich auch bei kleinen Stückzahlen BIOS Anpassungen, Hardware Modifikationen, Integration kundenspezifischer Hard- oder Software sowie die Imageverwaltung realisieren. Langzeitverfügbarkeit, Direktlieferungen und Vorhaltungs-/Abrufager runden das Versorgungskonzept ab.

Wir stellen aus:
SPS IPC Drives
Halle 7, Stand 168

► **COMP-MALL GmbH**
www.comp-mall.de

Awards für Human Centered Design



DECTRIS - PILATUS Hybrid Pixel Detectors



Award als auch den IDEA Award. Die hochempfindlichen Röntgendetektoren punkten mit schärferen und höher aufgelösten Signalen als jede andere Detektortechnologie. Gleichzeitig sind sie modular aufgebaut, so dass in der Produktion flexibel auf Kundenwünsche nach unterschiedlichsten

Größen, Geometrien, als auch auf Leistungsanforderungen Anforderungen von Labor- und Industrie-Anwendungen, eingegangen werden kann.

► **Erdmann Design AG**
www.erdmann.ch

Die Erdmann Design AG wird für ihre Leistungen gleich mit mehreren Design-Preisen ausgezeichnet: Das Beratungs- und Designunternehmen erhält für das von ihm mitentwickelte Navigationssystem NAV3i von Stryker, USA, den Red Dot Award, den IF Design Award und den IDEA, International Design Excellence Award. Strykers Navigationsplattform ermöglicht minimalinvasive Eingriffe im Neuro-, Hals-,

Nasen-, Ohren-, und Rückenbereich sowie hochpräzise Hüft- und Knie-Gelenkersatzoperationen. Das Anliegen von Human Centered Design, wie die einfache und sichere Handhabung, sowie die schnelle Erlernbarkeit stellen zentrale Kriterien bei der Entwicklung des Systems dar. Auch für die mitentwickelten PILATUS Hybrid Pixel Detektoren-Familie von Dectris, Schweiz, erhielt Erdmann Design sowohl den Red Dot

Stryker - Surgical Navigation Platforms Nav3i



Bicker Elektronik feiert 20-jähriges Firmenjubiläum

Hochwertige Stromversorgungslösungen für Industrie und Medizintechnik



Im November 1994 gründete Markus Bicker die Firma Bicker Elektronik GmbH in Donauwörth und so steht das Jahr 2014 ganz im Zeichen des 20-jährigen Firmenjubiläums. Der Anbieter hochwertiger Stromversorgungs-lösungen, USV-Systeme und Systemkomponenten hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten als kompetenter Entwicklungspartner einen Namen gemacht. Die Kunden aus Industrie und Medizintechnik schätzen sowohl die hohe Zuverlässigkeit und Qualität der Produkte, als auch die individuelle Design-In-Beratung und den exzellenten Service auf technischer und logistischer Ebene. Weltweit überzeugen die Netzteile von Bicker Elektronik in Systemen, Anlagen und Maschinen, deren sicherer 24/7-Dauerbetrieb maßgeblich von einer optimal dimensionierten und hochwertig ausgestatteten Stromversorgung abhängt. Die rund 30 Mitarbeiter

um Gründer und Geschäftsführer Markus Bicker sind sich der hohen Verantwortung für die anspruchsvollen Applikationen ihrer Kunden sehr bewusst. Mit einem Team aus erfahrenen Vertriebsingenieuren und hochqualifizierten Technikern schafft es Bicker Elektronik seit vielen Jahren, diesem Anspruch mit innovativen Lösungen und weitsichtigen Entscheidungen gerecht zu werden.

Qualität, Kompetenz und Zuverlässigkeit

„Die Zufriedenheit unserer Kunden ist der ausschlaggebende Faktor für die nachhaltig positive Entwicklung unseres Unternehmens. Wir hatten das große Glück, über die Jahre sehr viele interessante Referenzprojekte erfolgreich umsetzen zu können und hierdurch eine klare Differenzierung zum Wettbewerb zu erreichen. Durch Qualität, Kompetenz und Zuverlässigkeit schaffen wir

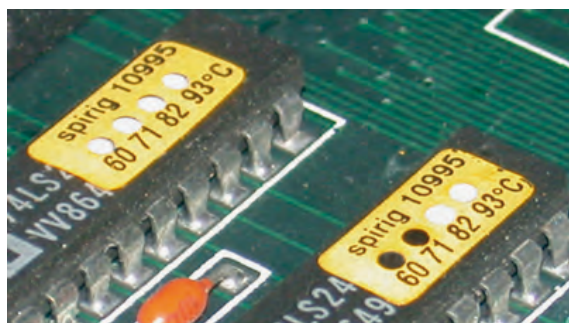
echten Mehrwert für unsere Kunden und können mit individuellen Lösungen und umfangreichem Service überzeugen. Mein besonderer Dank gilt an dieser Stelle unseren begeisterten Mitarbeitern, ohne deren tägliches Engagement dieser nachhaltige Erfolg nicht möglich gewesen wäre!“, ist Markus Bicker überzeugt.

Zukunftsinvestitionen

Um diese Erfolgsgeschichte weiterzuschreiben, investiert Bicker Elektronik kräftig in die Zukunft. Bereits im Jahr 2012 konnte das neu gebaute Verwaltungs- und Logistikgebäude mit modernen Büro-, Labor- und Produktionsräumen sowie einer deutlich erweiterten Lagerkapazität bezogen werden. Aktuell steht die Erweiterung der Vertriebs- und Entwicklungskapazitäten ganz oben auf der Agenda. Sowohl im Bereich Stromversorgung, als auch im Bereich Systemkomponenten, wo Bicker Elektronik bereits heute geprüfte Power+Board-Bundles mit Fujitsu-Industriemainboards anbietet, sollen die Wachstums- und Technologiepotenziale konsequent genutzt und Schritt für Schritt weiterentwickelt werden. Immer am Puls der Zeit und des Marktes zu sein und gemeinsam mit Partnern und Kunden passende Lösungen für sichere und zuverlässige Embedded-Applikationen zu entwickeln, das ist das Ziel von Markus Bicker und seinem Team: „Wir freuen uns auf die Herausforderungen und Aufgaben der nächsten 20 Jahre. Uns wird bestimmt nicht langweilig und wir werden Technologieveränderungen erleben, die wir uns heute vielleicht noch gar nicht vorstellen können. Bicker Elektronik wird ganz nah dabei sein!“

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

www.celsi.com

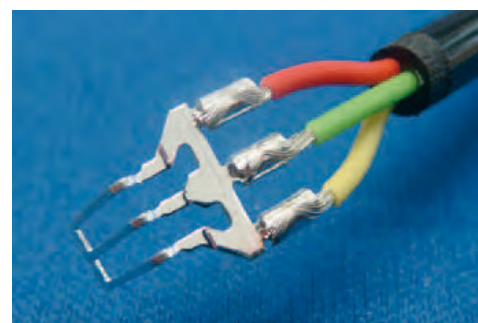


40	43	46	49	54	60	66	71	77	82	88	93	99	104	110	116	121	127	132	138	°C
143	149	154	160	166	171	177	182	188	193	199	204	210	216	224	232	241	249	254	260	°C



Mikroflamm-Generator zum Weich- und Hartlöten, Schweißen, Beflammen, Härten, Polieren, ...

**Kontaktfreier Wärmetransfer
unbeeinflusst von Materialbe-
schaffenheit.**



- * Präzise, automatenstabile, nadelartige, zuverlässige Flammen
- * Reproduzierbare Heizleistung durch elektronischer Regelung
- * Kalorienstabilisierte Flammen: Temperatur des Werkstücks wird zu direkter Funktion der Heizzeit
- * Berührungslose Wärmeübertragung ist für automatisierte Prozesse bestens geeignet
- * Flamm-längen ab 0,1 mm. Keine seitliche Wärmeabstrahlung
- * 100% Dauerbetrieb 24/7
- * Gas-Selbstversorger, eliminiert die Lagerung von gefährlichen Druckgasflaschen
- * 230 VAC 1ph / max 1000 Watt Elektroanschluss und destilliertes Wasser als Wasserstoffquelle (Elektrolyse)

www.la2050.com

SPIRIG
SWITZERLAND

www.spiriq.com info@spiriq.com

**Deutschland / Österreich:
kostenloser DHL-Versand ab Bestellwert
EUR 200.- (verzollt, zzgl. MwSt/EUSt),
darunter Versand für EUR 15.50**



IMPLANTAT.

CHROMNICKELSTAHL.

GESCHNITTEN MIT 0.17MM. FLUID-ABRASIV.

micro|waterjet®

Microwaterjet AG
Mittelstrasse 8
CH-4912 Aarwangen

Tel. +41 62 919 20 90
info@microwaterjet.ch
www.microwaterjet.ch