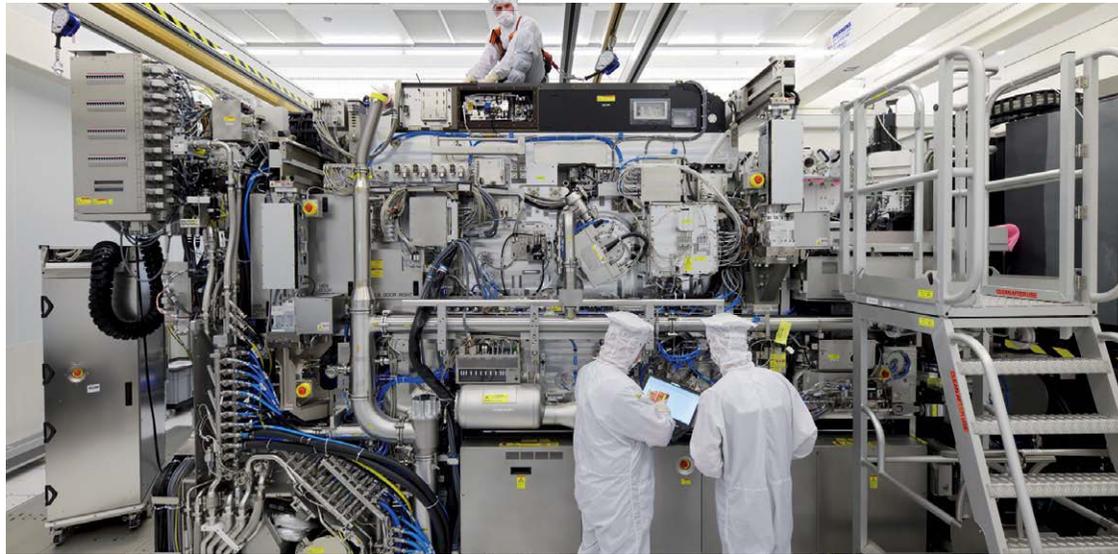


Markt & Technik

DIE UNABHÄNGIGE WOCHENZEITUNG FÜR ELEKTRONIK

Bild: ASML



Eine stattliche Maschine im Schiffsdiesel-Format: Das EUV-Lithografiegerät vom Typ Twinscan NXE:3400B von ASML belichtet die Wafer mit Licht der Wellenlänge 13,5 nm. Sie ist für die Produktion von ICs auf der 7-nm- und 5-nm-Prozessebene ausgelegt und kommt auf einen Durchsatz von 125 Wafern pro Stunde. **Seite 10**

Pandemie-Bekämpfung setzt neue Prioritäten

Absoluter Vorrang für medizinische Geräte

Von Analog Devices bis Würth Elektronik eiSos reicht aktuell die Liste der Bauelemente- und Subsystemhersteller, die sich laut einer Recherche der Markt & Technik angesichts der Corona-Pandemie vor einigen Wochen dazu entschlossen haben, Zulieferungen an Hersteller dringend benötigter medizintechnischer Geräte zu priorisieren. »Wir haben uns verpflichtet, alles zu tun, was wir können, um die Versorgung von Kunden mit unseren medizinischen Produkten sicherzustellen«, sagt Vincent Roche, President und CEO von Analog Devices. Konkret werde das durch die tägliche Analyse des Auftragsbestands sichergestellt, um Kunden zu identifizieren und zu priorisieren, die wichtige medizinische Ge-

räte herstellen. Ganz ähnlich die Entscheidung bei Maxim Integrated: »Um die notwendigen Bemühungen im Kampf gegen diese

Krankheit zu unterstützen, passen wir unsere Produktionskapazitäten an und geben Produkten Vorrang, die in medizinischen **Seite 3**

Neue Prognosen für den Halbleitermarkt

Kommt die Chip-Branche noch mit einem blauen Auge davon?

Falls sich die Corona-Pandemie eindämmen lässt und sich die Situation ab Juni wieder langsam normalisiert, könnte der Halbleitermarkt mit einem blauen Auge davonkommen und nur im niedrigen einstelligen Prozentbetrag zurückgehen. Vieles hängt davon ab, wie sich die Weltwirtschaft insgesamt

entwickelt. Denn inzwischen korreliert der Halbleitermarkt mit einem Faktor von 0,86 sehr stark mit dem weltweiten GDP, wie IC Insights schon zu Beginn des Jahres ermittelt hatte.

Wie ernst die Auswirkungen der Corona-Krise auf die Weltwirtschaft sind, zeigt ein Blick nach

INTERVIEW DER WOCHE

mit Dr. Christian Klimmer, GS Elektromedizinische Geräte: »Wir waren in gewisser Weise vorbereitet«

Seite 14

FOKUS

Kommunikationstechnik: Sensoren in Datennetze integrieren

Seite 26

SCHWERPUNKT

Gehäuse & Schränke: Vom Engineering und Design bis zum Endprodukt

Seite 30

TOP-FOKUS

Programmierbare Logik-ICs: Neue FPGA-Architektur – kostengünstig gegen die Großen am Markt

Seite 36

China: Im ersten Quartal sank das Bruttoinlandsprodukt gegenüber dem Vorjahr um 6,8 Prozent. Im vergangenen Jahr war die Volkswirtschaft Chinas noch um 6,1 Prozent gewachsen. Zuletzt hatte

Seite 8



Über
9 Millionen
Produkte Online

DIGIKEY.DE

eu.support@digkey.com



IHR BUSINESS WIRD

IMMER KOMPLEXER.

DESWEGEN MACHEN

WIR ES EINFACHER.

WILLKOMMEN BEI DER CONRAD SOURCING PLATFORM.
One-Stop-Shopping von heute: einmal einloggen, alles bekommen.

Fortsetzung von Seite 1

Pandemie-Bekämpfung ...

Geräten zur Diagnose und Behandlung von Covid-19-Patienten verwendet werden«, umreißt Tunç Doluca, Präsident und CEO von Maxim, die seit April in seinem Unternehmen geltende Maxime.

In Deutschland hatte Infineon Technologies bereits Anfang April bekannt gegeben, rund 38 Millionen MOSFETs an Hersteller medizintechnischer Geräte wie ResMed zu liefern, um damit die weltweit deutlich erhöhte Produktion von Beatmungsgeräten in der Corona-Krise zu unterstützen. »Wir freuen uns, auf diese Weise unseren Beitrag zur Bewältigung der Krise leis-



Dr. Helmut Gassel,
Infineon Technologies
»Wir freuen uns,
auf diese Weise unseren Beitrag
zur Bewältigung der Krise
leisten zu können.«

ten zu können«, versicherte Dr. Helmut Gassel, Mitglied des Vorstands und Chief Marketing Officer von Infineon. Bei Würth Elektronik eiSos wurde Anfang April eine Task Force ins Leben gerufen, um die bevorzugte Versorgung von Herstellern medizinischer Geräte mit den passiven und elektromechanischen Produkten des Unternehmens zu gewährleisten. Wie extrem sich die Bedarfssituation bei einigen Unternehmen in den letzten Wochen entwickelt hat, zeigt beispielsweise ein Statement von Dr. Jörg Schifferdecker, Geschäftsführer von Heimann Sensor: »Wir haben fünf- bis zehnmal mehr Bestellungen als normal und mussten aus Kapazitätsgründen noch mindestens das Dreifache davon ablehnen.«

Auch bei einer Reihe von Subsystemlieferanten gilt seit April eine Priorisierung von Kunden aus dem medizintechnischen Bereich. Dabei geht es nicht nur um die bevorzugte Zurverfügungstellung, sondern auch um Entwicklungssupport vor allem für Entwickler, die bislang nicht primär mit medizintechnischen Projekten betraut waren. Aus diesem Grund bietet etwa der Stromversorgungshersteller Recom auf seiner Website kostenlose Samples an. Ursprünglich war die Aktion nur für den April vorgesehen, nun denkt CEO Karsten Bier darüber nach, die Ak-

tion bis in den Juni zu verlängern. Der Unterstützung speziell von Entwicklern portabler Beatmungssysteme dient ein Angebot des Battery-Packaging-Spezialisten RRC. Das standardisierte „Power Package“ erleichtert Entwickler die Realisierung weltweit einsetzbarer Beatmungsgeräte.

Mit welchen Herausforderungen die Medizingeräte-Hersteller selbst in der aktuellen Ausnahme-situation der Corona-Pandemie zu kämpfen haben, zeigt stellvertretend das Beispiel von GS Elektromedizinische Geräte. Der mittelständische Spezialist für Defibrillatoren und Thoraxkompressionsgeräte hat seine Geräteproduktion in wenigen Wochen um 30 bis 40 Prozent gesteigert. Weitere Steigerungsmöglichkeiten sieht Dr. Christian Klimmer, einer der drei Geschäftsführer des Unternehmens, derzeit nicht mehr, »dazu müssten wir weitere Mitarbeiter in der Produktion einstellen, die dann aber erst ausgebildet werden müssten. Auch unter dem Gesichtspunkt der Qualität, die unsere Geräte auszeichnet, halte ich eine zusätzliche kurzfristige Steigerung nicht für sinnvoll.«

Für andere Unternehmen wiederum bietet die Corona-Pandemie eine wohl außergewöhnliche Gelegenheit, neuartige Produkte, die bisher nur ein Nischendasein fristeten, nun möglicherweise auf einer deutlich breiteren Basis auf den Markt zu bringen. Eines die-



Alexander Gerfer,
Würth Elektronik eiSos
»Als Bauteilehersteller sind wir ein wichtiger Teil vieler Lieferketten. Mit einer bevorzugten, zuverlässigen Belieferung können wir unseren Beitrag leisten.«

ser Beispiele ist das 2011 gegründete Münchner Technologieunternehmen cosinuss^o. Mit seinen Wearables für die In-Ohr-Diagnostik bietet das Unternehmen eine Lösung an, welche die telemedizinische Betreuung von Covid-19-Verdachtsfällen in heimischer Quarantäne deutlich erleichtern und vereinfachen könnte. Aktuell laufen dazu unter anderem in München und Innsbruck große Tests mit fast 3000 Corona-Patienten an.

Mehr über die vielfältigen Anstrengungen der Elektronikbranche im Kampf gegen die Corona-Pandemie erfahren Sie in unserem Special ab Seite 14 dieser Ausgabe. (eg) ■

Künstliche Intelligenz

Yokogawa übernimmt Grazper Technologies

Yokogawa Electric hat das dänische Unternehmen Grazper Technologies übernommen. Grazper ist spezialisiert auf Techniken der künstlichen Intelligenz zur Bilderkennung und Bildanalyse.

Yokogawa entwickelt und vertreibt unter anderem Software-Lösungen auf KI-Basis für Industrieanlagen und öffentliche Infrastrukturprojekte. Mit der von Grazper übernommenen Technik kann

das Unternehmen jetzt auch Lösungen anbieten, die KI für die Bilderkennung und -analyse nutzen, wie etwa die Erfassung von Bildinformationen für Roboter, die Erkennung von Anomalien an Anlagen und die Sicherheitsüberwachung mit Kameras. In einem ersten Schritt wird Yokogawas Tochtergesellschaft Amnimo den FPGA-IP-Kern von Grazper in ihr industrielles LTE-Gateway „Edge Gateway“

integrieren, das bald auf den Markt kommen soll. Auf dieser Grundlage sollen Lösungen für Smart-City-Projekte sowie Sicherheitsanwendungen für Flughäfen und Eisenbahnen entstehen.

Grazper wurde 2015 in Kopenhagen als Startup-Unternehmen gegründet und später von der dänischen Risikokapitalgesellschaft Promentum Equity Partners finanziert. Das Unternehmen entwickelt

Techniken auf KI-Basis für die Bilderkennung und Bildanalyse. Es hat sich vor allem mit einer Software-Lösung einen Namen gemacht, mit der KI-Software in einem FPGA-Baustein ausgeführt werden kann. Die Software verwendet Bilderkennungsmethoden, die mithilfe von Algorithmen und 3D-Modellierung theoretisiert sind, und lässt sich mit begrenzten Rechenressourcen betreiben. (ak) ■

Synchroner DC-DC Wandler

SGMICRO

45V (In)

5V (In)

Effizient synchron wandeln...

- ▶ 5 bis 45 V (In)
- ▶ -40 bis 125 °C
- ▶ 0,8 bis 20 V (Out)

Von Chinas Analog Spezialisten SG MICRO.

Jetzt wechseln und wandeln mit dem
GLYN X-Reference-Support!

www.glyn.de/sgm | aap@glyn.de



GLYN
High-Tech Distribution

Inhalt

17/2020

AKTUELL | NACHRICHTEN

Künstliche Intelligenz: Yokogawa übernimmt Grazper Technologies	3
Jahresabschluss der Schurter-Gruppe 2019: Umsatzrückgang in schwierigem Marktumfeld	9
RoodMicrotec-Umsatz in Corona-Zeiten: Kaum Auswirkungen auf Q1/2020	9
ASML im ersten Quartal: Lithographiesysteme weiter stark gefragt	10
»Fabrikautomatisierung als Türöffner für neue Märkte und Kunden«: Bosch Rexroth hält Vorjahresumsatz	10

AKTUELL | DISTRIBUTION

Ab sofort bei Schukat: Quarz- und Oszillatoren von Micro Crystal	11
Simos und SemiQ: Kooperationsvertrag für Zentraleuropa	11
Zahlreiche RS-Pro-Werkzeuge: Nicht mehr nur im Set erhältlich	11
SE und GreenChips: Überbestände mittels KI vermarkten	12
„Global High Service Distributor“ des Jahres: ON Semiconductor zeichnet Digi-Key aus	12
Mouser Electronics und Ultraeap: Weltweite Distributionsvereinbarung	12

THEMA DER WOCHE | MEDIZINTECHNIK



Interview der Woche
mit Dr. Christian Klimmer,
GS Elektromedizinische Geräte:

»Wir waren in gewisser Weise vorbereitet«

14

Kostenloser Free Sample Service für medizinische Applikationen:

»Wir leisten unseren Beitrag zur beschleunigten Entwicklung«

17

Remote Patient Monitoring:

Mit Knopf im Ohr in die Home-Quarantäne

18

Fertigungslinien für Komponenten der Medizintechnik:

»Es ist unsere moralische Verpflichtung«

19

Große MOSFET-Lieferung für Beatmungsgeräte:

Zuverlässige Motorsteuerung sichert Überleben

21

Maxim Integrated erhöht Produktion von Halbleiterlösungen

für die Medizintechnik: Klare Priorisierung

22

Markt&Technik
EXKLUSIV
INTERVIEW

● FOKUS | PHOTONIK

Photonische Chips dank Licht emittierender Silizium-Germanium-Legierungen:
„Lichtblick“ für die Chip-Industrie **24**

Zweidimensionale Materialien ebnen den Weg:
Neuer Materialansatz für Opto-Bauteile **25**

KOMMUNIKATION

Sensoren in Datennetze integrieren:
Ohne Umwege ins IIoT **26**

AUTOMOTIVE

Fleischfressende Wasserpflanze als Vorbild:
Ablage im Auto formt sich per Fingerzeig **28**

DISPLAYS

LED-Videodisplays: Fine-Pixelpitch auf der Überholspur **29**

● SCHWERPUNKT | GEHÄUSE & SCHRÄNKE

Vom Engineering und Design bis zum Endprodukt:
»Wir haben alle relevanten Technologien in unserem Haus« **30**

Lütze erweitert sein Verdrahtungssystem:
Schaltschrank-Kühlung mit AirStream **33**

Verbindungsklemmen vor Feuchtigkeit schützen:
Box auf, Klemme rein, Box zu! **34**

Neuer Flat-Panel-Adapter:
Gehäuse und Panel PCs schnell anschließen **35**

Handgehäuse von Hammond: Ergonomisches Design **35**

● TOP-FOKUS | PROGRAMMIERBARE LOGIK

Neue FPGA-Architektur:
Kostengünstig gegen die Großen am Markt **36**

Künstliche Intelligenz im Edge mit FPGAs:
Flexibel, klein, stromsparend, günstig **39**

● E-KOMPAKT | PRODUKTSERVICE

Quarze, Oszillatoren, Taktgeber **42**

Marktübersicht: Quarze **45**

Last Minute **47**

Editorial **7**

Inserentenverzeichnis, Impressum **49**

Spektrum **50**

Exploring Tomorrow's Technology Today.

The Pulse of Time knows no Place, it is Where You are! Get Connected with the Best now.

Visit us 24/7 online: www.ebv.com



SIE HABEN DIE WAHL

ÜBER 1.000 BRANCHENFÜHRENDE ANBIETER

ÜBER 1,8 MILLIONEN PRODUKTE AUF LAGER

ÜBER 9 MILLIONEN PRODUKTE ONLINE



**KOSTENLOSER
VERSAND**
BEI BESTELLUNGEN
AB 50 € ODER
\$60 USD*



TELEFON: 0800 180 01 25

DIGIKEY.DE



*Für alle Bestellungen unter 50,00 € wird eine Versandgebühr von 18,00 € in Rechnung gestellt. Bei Bestellungen unter \$60,00 USD wird eine Versandgebühr von \$22,00 USD berechnet. Alle Bestellungen werden per UPS, Federal Express oder DHL für die Lieferung innerhalb von 1 bis 3 Tagen (abhängig vom endgültigen Bestimmungsort) versendet. Keine Bearbeitungsgebühren. Alle Preise werden in Euro oder US-Dollar angegeben. Digi-Key ist ein autorisierter Distributor für alle Lieferpartner. Neue Produkte werden täglich hinzugefügt. Digi-Key und Digi-Key Electronics sind eingetragene Marken von Digi-Key Electronics in den USA und anderen Ländern. © 2020 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

Engelbert Hopf
Chefredakteur • EHopf@markt-technik.de



Zwei Seiten einer Medaille

Kriegswirtschaft: Mit diesem Terminus umschreiben einige die Veränderungen, die sich in den westlichen Industrienationen vollzogen haben, seit die Corona-Pandemie sich über China hinaus verbreitet hat. Im Wesentlichen verbirgt sich dahinter ein dirigistischer Ansatz, der es Regierungen und ihren Organen erlaubt, direkt auf den Produktionsprozess der Industrie Einfluss zu nehmen.

Prominentestes Beispiel dafür war in den letzten Wochen sicher die Anweisung von US-Präsident Trump an General Motors, Beatmungsgeräte zu produzieren. In anderen Fällen bedarf es gar keiner Anweisung. Stattdessen gehen Unternehmen von selbst dazu über, ihre Entwicklungs- und Produktionsressourcen den neuen Herausforderungen anzupassen. Beispiele dafür gibt es in den letzten Wochen genug.

Stellvertretend seien hier etwa amerikanische Halbleiter-Hersteller genannt. Nach der Devise „Tue Gutes und rede darüber“ gaben sie bekannt, nun Aufträge medizintechnischer Unternehmen zu priorisieren oder gar zusätzliche Produktionskapazitäten dafür zu schaffen. Wie es für amerikanische Unternehmen üblich ist, wird der Kampf gegen das Virus häufig auch von entsprechenden Spendenaktionen begleitet, bei denen das Unternehmen die durch die Mitarbeiter gespendete Summe verdoppelt.

Mit einer gewissen Verzögerung ist diese öffentliche Darstellung des eigenen Engagements in Krisenzeiten nun auch hierzulande angekommen. Auch bei uns lassen sich inzwischen CEOs und hohe Manager gerne mit ihren Maßnahmen im Kampf gegen Covid-19 zitieren. Es geht dabei um Systemrelevanz, um die positive Konnotation in außergewöhnlichen Zeiten.

Ein Umstand, der mit den fortschreitenden Konsequenzen der weltweiten Lockdowns inzwischen bei immer mehr Herstellern von nicht medizintechnischen Geräten zu gewissen Sorgen führt. Je mehr die Priorisierung von medizintechnischen Geräteherstellern im weitesten Sinne üblich wird, desto größer ihre Sorge, letztlich ins Hintertreffen zu geraten. Es sind ja nicht nur die Priorisierungsmaßnahmen.

Minimierte Luftfrachtkapazitäten, überlastete Zolleinrichtungen – in Summe kann das derzeit zu Lieferverzögerungen von bis zu vier Wochen führen. Als Hersteller nicht „kriegsrelevanter“ Güter bedarf es da schon einer sehr guten Lieferkette und Bevorratungsstrategie, um in Corona-Zeiten nicht ins Hintertreffen zu geraten.

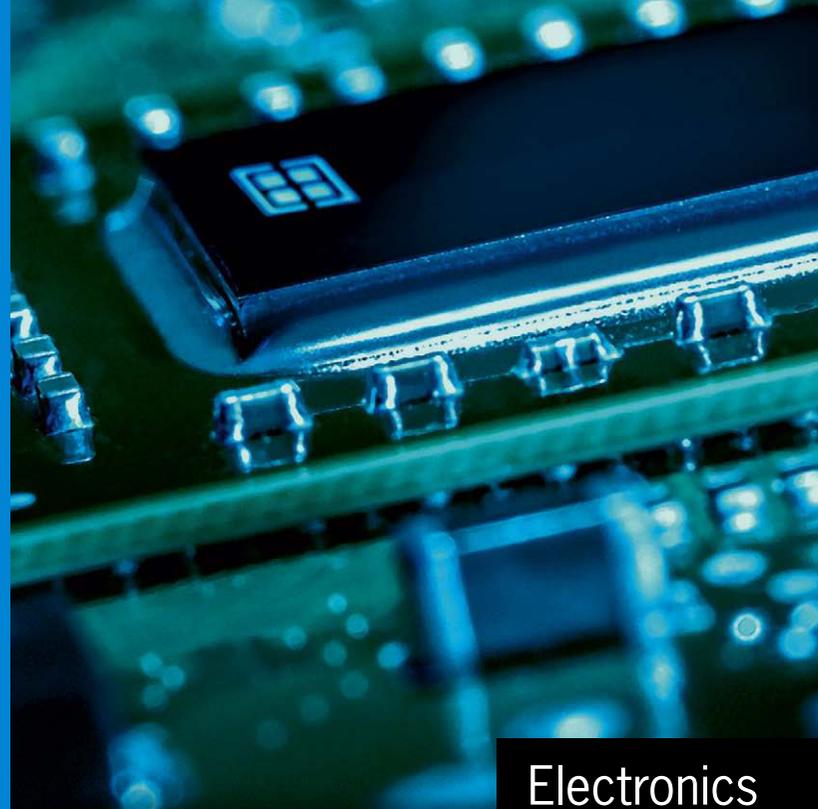
Ihr

Engelbert Hopf



RUTRONIK 24
next generation e-commerce

B2B-Shop: www.rutronik24.com



Electronics
Worldwide

Hightech-Bauelemente für Ihre Innovationen

Als einer der führenden Distributoren für elektronische Bauelemente bieten wir Ihnen weltweit ein breites Produktportfolio, kompetente technische Unterstützung bei Produktentwicklung und Design-In, individuelle Logistik-Lösungen sowie umfangreiche Serviceleistungen.

- Semiconductors
- Boards & Systems
- Passive Components
- Storage Technologies
- Electromechanical Components
- Wireless Technologies
- Displays & Monitors

Informationen zu RUTRONIK:
+49 (0) 7231 801-0



Fortsetzung von Seite 1

Neue Prognosen ...

China ein Jahr mit schrumpfender Wirtschaft 1976 verzeichnet, als das Land unter den Folgen der Kulturrevolution litt. Auch in den USA und in Europa geht die Wirtschaftsleistung stark zurück.

Anfang des Jahres waren die Auguren für 2020 noch optimistisch und sagten dem Halbleitermarkt Wachstum voraus, nachdem er im vergangenen Jahr im zweistelligen Prozentbereich gefallen war. Laut Gartner erreichte der Umsatz mit Halbleitern 2019 rund 419 Mrd. Dollar, 12 Prozent weniger als 2018.

Inzwischen haben praktisch alle Marktforscher ihre Prognosen für den Halbleitermarkt 2020 nach unten revidiert, meist in mehreren Schritten, weil erst im Verlauf der letzten zwei Monate klar wurde, wie tiefgreifend die Auswirkungen der Pandemie in den Weltregionen ausfallen werden. Sie rechnen nun mit einem Minus, wie beispielsweise die Analysten von IC Insights: Hatten sie den weltweiten Halbleitermarkt Anfang 2020 noch um 8 Prozent im Plus gesehen, so gehen sie in ihrer jüngsten Prognose von einem Minus von 4 Prozent aus. Das GDP werde um mindestens 2,1 Prozent sinken – so viel wie zur Finanzkrise 2009. Etwas optimistischer sind die Kollegen von Gartner, die jetzt (15. April) ein Minus von 0,9 Prozent prognostizieren, nachdem sie Anfang des Jahres noch mit einem Plus von 12,5 Prozent gerechnet hatten.

➤ So läuft's bei TSMC

Auch TSMC, die weltgrößte Foundry, geht davon aus, dass der Halbleitermarkt 2020 zumindest stagniert, wenn nicht sogar zurückgeht. Und das unter der eher optimistischen Annahme, dass sich die Situation ab Juni wieder normalisieren werde. Für TSMC selber laufen die Geschäfte noch gut. Im zweiten Quartal rechnet TSMC mit einem Umsatz von 10,1 bis 10,4 Mrd. Dollar, was ein

Wachstum von 32 Prozent gegenüber dem entsprechenden Vorjahresquartal bedeutet. Im zweiten Halbjahr werde das Geschäft aber deutlich nachlassen. Im ersten Quartal war der Nettogewinn von TSMC um 90,6 Prozent auf 3,89 Mrd. Dollar in die Höhe geschossen, der Umsatz sprang um 42 Prozent. Falls sich die Lage im Juni stabilisiert, rechnet TSMC mit einem Wachstum von 15 Prozent in diesem Jahr, auch wenn der Markt im zweiten Halbjahr nicht mehr wachsen oder sogar leicht

Apple aufgestiegen, und TSMC erwirtschaftet einen erheblichen Teil des Umsatzes mit chinesischen Kunden. In dieser Situation wollte TSMC die Beziehungen zu den USA entspannen. Im Zeichen der Corona-Krise dürften „Zuschussgeschäfte“ für TSMC noch weniger infrage kommen als zuvor.

➤ Halbleiterbereiche

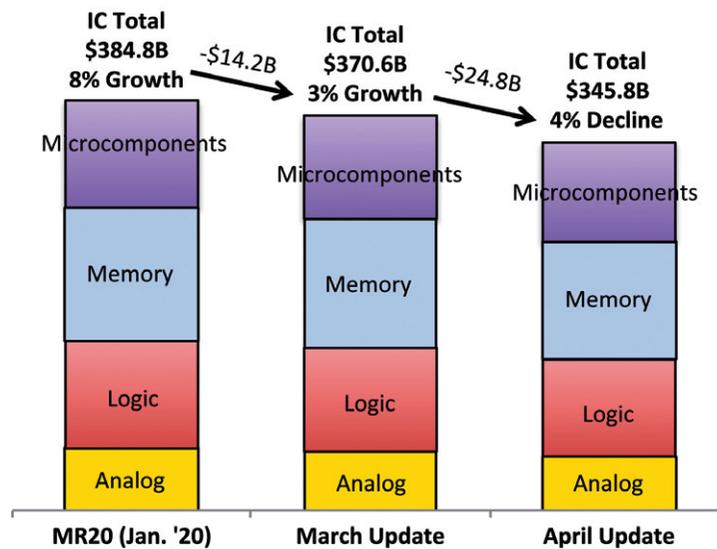
Insgesamt hat sich die Krise bisher auf die Investitionen der Halbleiterhersteller noch relativ wenig ausgewirkt. IC Insights rechnet damit, dass sich die Investitionen in diesem Jahr um 3 Pro-

zent wieder abgebaut und die Marktforscher sagen für 2020 voraus, dass die Preise steigen. Ende März prognostizierten die Marktforscher von Trendforce sowohl den DRAMs als auch den NAND-Flash-ICs noch ein konstantes Preiswachstum in diesem Jahr – allerdings habe sich die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass die ASPs für die Speicher-ICs stärker fallen werden oder sogar ein Preisverfall einsetzen könnte.

Die Entwicklung auf den Endmärkten gibt im Moment nicht gerade zu großem Optimismus Anlass. Der PC-Markt ist laut Gartner im zweiten Quartal 2020 um 12,3 Prozent auf 51,6 Mio. Einheiten eingebrochen. Die Analysten von Trendforce schätzen, dass 2020 knapp 1,3 Mrd. Smartphones produziert werden, 7,8 Prozent weniger als 2019. Sah es für die Automobilindustrie schon vor der Corona-Krise nicht gerade rosig aus, so trifft sie die Branche jetzt umso härter. Laut Trendforce sind die weltweiten Verkäufe im ersten Quartal um 24 Prozent gegenüber dem Vorjahresquartal eingebrochen. In den 27 Ländern der EU ohne Großbritannien gingen die Zulassungen im März zum Vorjahresmonat laut dem europäischen Branchenverband Acea um 55,1 Prozent auf 567.308 Autos zurück.

Jedenfalls bereiten sich die 145 CFOs, die Gartner gerade befragt hat, auf drastische Umsatzrückgänge vor: 51 Prozent von ihnen rechnen mit einem durch die Corona-Krise bedingten Umsatzrückgang um bis zu 30 Prozent, 28 Prozent gaben an, dass sie mit einem noch höheren Einbruch rechnen. Sie wollen im Mai und Juni einschneidende Kostenreduktionen vornehmen. Immerhin: 70 Prozent der CFOs zeigten sich vorsichtig, auch die langfristigen Investitionsprojekte anzugreifen. 50 Prozent gaben an, sie selektiv reduzieren zu wollen, 30 Prozent erklärten, sie hätten keine Pläne, die meisten Projekte zurückzufahren, allerdings wollen 15 Prozent der Befragten alle oder die meisten langfristigen Projekte auf Eis legen. (ha)

How Covid-19 Outbreak Altered 2020 Outlook



Die Vorhersagen von IC Insights zum weltweiten Halbleitermarkt vom Januar 2020, vom März 2020 und das Update vom April 2020 zeigen die zunehmenden Auswirkungen der Corona-Pandemie.

fallen sollte. Noch im Januar hatte TSMC für dieses Jahr eine Umsatzsteigerung von 17 Prozent prognostiziert. An den geplanten Investitionen von 16 bis 17 Mrd. Dollar für dieses Jahr will das Unternehmen aber festhalten. Dagegen dürften die Pläne, eine neue Fab in den USA zu bauen, noch einmal scharf durchgerechnet werden. Die USA sehen mit Unbehagen, dass TSMC munter die Chips für chinesische Unternehmen fertigt, die dazu beitragen, dass China eine eigene Chipindustrie aufbaut. Immerhin ist HiSilicon, die Chip-Tochter von Huawei, zum zweitgrößten Kunden von TSMC nach

zent verringern werden. Das sei in Anbetracht der Situation relativ wenig, weil die IC-Hersteller eher langfristige Pläne verfolgten. Zudem sei bemerkenswert, dass Samsung, SK Hynix und Micron ihre Ausgaben zwar um 15 Prozent von 39,7 auf 33,6 Mrd. Dollar zurückfahren, die anderen Halbleiter-Hersteller ihre Investitionen aber um 4 Prozent von 62,6 auf 65,4 Mrd. Dollar steigern.

Das zeigt schon: Die Speicher-ICs nehmen eine Sonderrolle ein. Ihr Umsatz war 2019 stark eingebrochen, Gartner hat einen Rückgang um 32,7 Prozent ermittelt. Jetzt sind allerdings die Lagerbe-

Jahresabschluss der Schurter-Gruppe 2019

Umsatzrückgang in schwierigem Marktumfeld

Mit einem Umsatzrückgang um 7,5 Prozent gegenüber dem Vorjahr – von 289 Mio. auf 267,2 Mio. Schweizer Franken (CHF) – hat die im zentralschweizerischen Luzern ansässige Schurter-Gruppe ihr Geschäftsjahr 2019 abgeschlossen.

»Nach einem äußerst erfolgreichen Geschäftsjahr 2018 stand schnell fest, dass diese Werte 2019 nicht zu erreichen waren«, verlautete aus dem Hause Schurter. Insgesamt sank der Umsatz um 7,5 Prozent von 289,007 Mio. auf 267,234 Mio. CHF. Lediglich die Marktregion „Switzerland/Southern Europe“ hat gegenüber 2018 um 7,6 Prozent zugelegt, und zwar wegen des starken Zuwachses im strategischen Geschäftsbereich Solutions von 20,5 Prozent auf 28,803 Mio. CHF. Die anderen sechs Marktregionen verzeichneten teilweise markante Bedarfseinbrüche: „Germany“ mit –17,4 Prozent, „Eastern Europe“ mit –1,1 Prozent, „Northern Europe“ mit –6,6 Prozent, „Americas“ mit –23,5 Prozent, „Asia-Pacific“ mit –8,3 Prozent und „India/Western Asia“ mit –15,9 Prozent. Aufgeschlüsselt auf die strategischen Geschäftsbereiche ergeben sich für das Komponenten-Geschäft

somit ein Minus von 6,0 Prozent auf 181,792 Mio. CHF, für die Eingabesysteme ein Minus von 10,6 Prozent auf 85,443 Mio. CHF sowie die bereits erwähnten +20,5 Prozent für den Bereich Solutions.

Die Integration von AKI Electronic spol. s r.o. im tschechischen Jihlava wurde 2019 mit vielen Verbesserungen und Rationalisierungsprogrammen abgeschlossen. Mit der Namensänderung auf Schurter Electronics s r.o. (SECZ) per 1. Januar 2020 wurde die Integration zusätzlich gefestigt.

Der Personalbestand in der Schurter-Gruppe sank »wegen des schwierigen wirtschaftlichen Umfelds« um 5,9 Prozent und betrug am 31. Dezember 2019 genau 2007 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Die Produktionsstätten verzeichneten dabei den höchsten Personalabbau.

Im Jahr 2019 hat Schurter die „Strategy23“ initiiert, bei der laut dem Unternehmen die Marktbearbeitung und die Kundenbetreuung im Vordergrund stehen. Die Gruppe hat dafür sieben Marktregionen definiert: Switzerland/Southern Europe – Germany – Eastern Europe – Northern Europe – Americas – Asia-Pacific – India/Western Asia.



Bild: Schurter-Gruppe

Mit einem »schwierigen wirtschaftlichen Umfeld« musste sich die Schurter-Gruppe 2019 auseinandersetzen.

Die Marktregionen werden von zwei Support-Organisationen, sogenannten Business Accelerators (BA), unterstützt: dem BA Customer Relations und dem BA Solutions. 2019 hat die BA Customer Relations für sämtliche Marktregionen die KAM/SAM-Strategie (Key Account und Strategisches Management) sowie die Segment-Teams ins Leben gerufen. Hier wurde laut Schurter die Basis gelegt für eine nachhaltige, gruppenweite

Verankerung der sechs Segmente Industrieelektronik, Medizintechnik, Automobiltechnik, Luft- und Raumfahrt, Daten und Kommunikation sowie Energietechnik.

Das Projekt „Weitsicht“, der Um- und Ausbau des Schurter-Hauptsitzes in Luzern, verläuft aktuell planmäßig. »Die Schurter-Gruppe plant langfristig und investiert gezielt in den Standort Luzern und den Werkplatz Schweiz«, hieß es. (ak) ■

RoodMicrotec-Umsatz in Corona-Zeiten

Kaum Auswirkungen auf Q1/2020

Um vier Prozent ist der Q1/2020-Umsatz von RoodMicrotec im Vergleich zum Vorjahreszeitraum zurückgegangen. Die Auswirkungen von Covid-19 wurden in den letzten Märzwochen sichtbar, hatten jedoch nur begrenzt Einfluss auf die Zahlen. »Der Jahresbeginn 2020 entsprach unseren Erwartungen und den Kundenprognosen«, sagt Martin Sallenhag, CEO von RoodMicrotec. Zudem stehe dieser Umsatzrückgang im Einklang mit dem weltweiten Halbleitermarkt, der

laut Semiconductor Industry Association (SIA) in den ersten beiden Monaten des Jahres 2020 im Jahresvergleich um vier Prozent geschrumpft sei. »Es ist unklar, wie sich die Covid-19-Situation auf das restliche Geschäftsjahr 2020 auswirken wird, aber wir sind entschlossen, unseren Betrieb aufrechtzuerhalten, um die Bedürfnisse unserer Kunden zu erfüllen.« Weil jedoch weder die Dauer der Corona-Krise noch ihre Auswirkungen auf die Geschäfts- und Finanzergebnisse des Unterneh-

mens für das Jahr 2020 vorherzusagen sind, zieht RoodMicrotec alle seine früheren Prognosen für das Jahr 2020 zurück und wird gegebenenfalls weitere Aktualisierungen vornehmen.

Nichtsdestotrotz setzt das Unternehmen weiterhin darauf, das Geschäft durch erhöhte Kapazitäten und neue Dienstleistungen auszubauen. So wurde beispielsweise gerade ein neues Testsystem Advantest V93000 SmartScale im RoodMicrotec-Testbereich in Nördlingen installiert. (nw) ■

Anzeige

Schutz für Robotik

WIBU

SYSTEMS

www.wibu.com

ASML im ersten Quartal

Lithografiesysteme weiter stark gefragt

Im ersten Quartal 2020 erreichte ASML einen Umsatz von 2,44 Mrd. Dollar, der Auftragsbestand lag bei 3 Mrd. Dollar.

Bisher hat sich die Corona-Krise auf das Geschäft von ASML wenig ausgewirkt. Der Bedarf an Lithografiesystemen für die Chipfertigung ist nicht zurückgegangen.

Es kam laut ASML zwar zu Verzögerungen bei der Lieferung, beispielsweise von Deep-UV-Systemen für einen Kunden in Wuhan. Außerdem gibt es Verzögerungen beim Aufbau von Lithografiesystemen, sodass für das erste Quartal vorgesehene Umsätze erst später realisiert werden können.

»Die Nachfrage ist aber unverändert, es wurden keine Bestellungen abgesagt oder aufgeschoben«, sagt Peter Wennink, CEO von ASML. Bisher konnte ASML die Produktion weiterführen, temporäre Probleme in der Lieferkette seien gelöst worden. Allerdings will ASML wegen der Corona-Krise keinen Ausblick auf die Geschäftsentwicklung im zweiten Quartal und für das Gesamtjahr 2020 geben.



Blick in das EUV-Lithografiesystem vom Typ NXE:3400B von ASML, mit dessen Hilfe die neuesten Chipgenerationen gefertigt werden

Im ersten Quartal erreichte ASML einen Umsatz von 2,441 Mrd. Dollar. Die Bruttomarge lag bei 45,1 Prozent. Im vierten Quartal 2019 waren es 4,036 Mrd. Dollar bei einer Brut-

tomarge von 48,1 Prozent gewesen. Insgesamt hat ASML im ersten Quartal 49 neue und 8 gebrauchte Maschinen verkauft. Die Aufträge erreichten im ersten Quartal eine Höhe von 3 Mrd.

Dollar; die darin enthaltenen 11 EUV-Geräte kommen allein auf 1,5 Mrd. Dollar, was laut ASML die starke Nachfrage nach der neuen Lithografiegeräte-Generation zeige. (ha)

»Fabrikautomatisierung als Türöffner für neue Märkte und Kunden«

Bosch Rexroth hält Vorjahresumsatz

Der Automatisierungstechnik-Hersteller Bosch Rexroth hat im Jahr 2019 sein Umsatzniveau gegenüber dem Vorjahr gehalten – in einem schwierigen Marktumfeld und trotz stark zurückgehender Auftragseingänge. Mit 6,2 Milliarden Euro blieb der Umsatz stabil auf dem Rekordniveau des Vorjahres. Profitiert hat das Unternehmen dabei nach eigenen Angaben vor allem von seinem soliden Kerngeschäft mit Hydraulik und dem weiteren Ausbau seines Angebots im Bereich Fabrikautomatisierung.

In allen Regionen hat Bosch Rexroth 2019 an das Niveau des

Vorjahres angeknüpft. Am umsatzstärksten blieben die Kernmärkte Deutschland und Europa. Der Umsatz in Deutschland sank um 4,1 Prozent auf 1,4 Mrd. Euro, der Umsatz in den übrigen europäischen Märkten (ohne Deutschland) um 0,3 Prozent gegenüber dem Vorjahr auf 2,1 Mrd. Euro. In den Wachstumsmärkten der Region Asien-Pazifik/Afrika erzielte Bosch Rexroth 1,6 Mrd. Euro Umsatz und damit ein leichtes Plus von 0,6 Prozent. In der Region Nord- und Südamerika stieg der Umsatz um 5,3 Prozent auf 1,1 Mrd. Euro. Am Ende des Geschäftsjahres 2019 (31. Dezem-

ber) beschäftigte das Unternehmen weltweit rund 31.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Für das laufende Geschäftsjahr 2020 rechnet Bosch Rexroth mit einer rückläufigen Geschäftsentwicklung in allen Regionen und Branchen.

Ursache sind zum einen die allgemeine Konjunkturschwäche und der Strukturwandel in Kundenbranchen, die eng mit der Automobilindustrie verbunden sind. So gingen die Auftragseingänge im Laufe des Jahres 2019 um 20,3 Prozent zurück. Zum anderen trübt die weltweite Covid-19-Pandemie die Geschäftserwar-

tungen für 2020. Die konsequente Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit bleibt aus Sicht des Bosch-Rexroth-Managements deshalb in allen Bereichen von besonderer Bedeutung.

Im vergangenen Geschäftsjahr 2019 investierte Bosch Rexroth rund 348 Mio. Euro in Forschung und Entwicklung – eine Steigerung von 6,2 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Im Zentrum steht dabei weiterhin die Entwicklung vernetzter und vollautomatisierter Lösungen in den beiden großen Bereichen Fabrikautomatisierung und Hydraulik. (ak)

Ab sofort bei Schukat

Quarz- und Oszillatoren von Micro Crystal

Schukat hat den Hersteller Micro Crystal aus der Schweiz neu in sein Portfolio aufgenommen. Der Distributor führt künftig die SMD-Uhrenquarze der Serien CM7V, CM8V und CM9V sowie niederfrequente SMD-Quarzoszillatoren.

Das 1978 in Grenchen in der Schweiz gegründete Unternehmen begann mit der Herstellung von Uhrenquarzen und hat sich zu einem weltweit führenden Anbieter von Quarzprodukten für vielfältige Applikationen entwickelt.

Hierzu gehören beispielsweise Wearables, IoT, Mobiltelefone, Konsumgüter, Computer, Automobilelektronik, Uhren, Industriesteuerungen und medizinische Implantate sowie viele weitere Anwendungen, die ein höchstes Maß an Präzision und Zuverlässigkeit erfordern.

Mit den SMD-Uhrenquarzen der Serien CM7V (3,2 mm × 1,5 mm), CM8V (2,0 mm × 1,2 mm) und CM9V (1,6 mm × 1,0 mm) führt Schukat ab sofort



Bild: Schukat

niedrigfrequente Miniaturquarze in hermetisch dichten Miniatur-Keramikgehäusen im Programm. Sie verfügen über eine Frequenz von

32,768 kHz sowie eine Frequenztoleranz von ±20 ppm. Erhältlich sind sie mit einer Lastkapazität von 7 pF, 9 pF oder 12,5 pF. Dabei bieten die Quarze eine hohe Stabilität und geringe Alterung sowie eine hohe Schock- und Vibrationsbeständigkeit. Ihre Einsatzbereiche umfassen das Internet of Things (IoT), industrielle Anwendungen, Messgeräte, Automobilanwendungen, medizinische Geräte und Implantate, Wearables und (portable) Handgeräte. (zü) ■

Simos und SemiQ

Kooperationsvertrag für Zentraleuropa

Simos erweitert sein Vertriebsprogramm um SiC-Leistungshalbleiter und Module von SemiQ. Zum Produktportfolio gehören SiC-Dioden (650 V, 1200 V, 1700 V), SiC-MOSFETs (1200 V, 80 mΩ), SiC-MOSFET-Power-Module

(Halbbrücke, Boost, Buck; 600 V, 1200 V, 1700 V) und SiC-Diodenbrücken (parallel, antiparallel, Vollbrücke, Chopper) sowie Si-IGBT-Power-Module (1200 V), welche kompatibel zu vielen Infineon-Modulen sind.

Die neue 3. Generation der SiC-Dioden von SemiQ bringt Verbesserungen an Zuverlässigkeit, der Stoßstromfähigkeit und der Feuchtigkeitbeständigkeit. Eine eigene Fertigung und eine zuverlässige und mehrfach redundante Liefer-

kette stellen eine zuverlässige Versorgung sicher. Die SemiQ-Produkte sind bereits im weltweiten Einsatz, z.B. in medizinischen Netzteilen, On-Board-Ladegeräten für E-Mobility und in Industrie- und Solar-Invertern. (zü) ■

Zahlreiche RS-Pro-Werkzeuge

Nicht mehr nur im Set erhältlich

Alle Produkte aus den RS-Pro-Toolkits sind jetzt auch einzeln bestellbar. So können Techniker und Wartungsingenieure bei Bedarf schnell auf Ersatzteile oder Produktalternativen zugreifen. Kunden erhalten so auch die Flexibilität, sich ihre eigenen maßgeschneiderten Toolkits zusammenzustellen, die den jeweiligen individuellen Anforderungen am besten gerecht werden.

Zu den im RS-Pro-Sortiment ab jetzt einzeln erhältlichen Werkzeugen gehören unter anderem Schraubendreher, Zangen, Hämmer, Meißel, Schraubenschlüssel und Steckdosen. Hinzu kommen Entgrat- und Endbearbeitungswerkzeuge, Sägen und Hobel, Löt- und Entlötwerkzeuge sowie Kabelzubehör. Darüber hinaus bietet

RS seinen Kunden Kits, die nur als Schaumstoff-Inlays geliefert werden. Sie eignen sich ideal für die Füllung von Werkzeugkoffern oder Schubfächern in Werkzeugwagen. Das

RS-Pro-Werkzeugportfolio liefert RS in den Regionen EMEA und Asien-Pazifik. Das Werkzeugsortiment von RS Pro um-

fasst rund 2500 Produkte, einschließlich kompletter Werkzeugsätze, Kästen und Inlays. Alle RS-Pro-Produkte tragen das RS PRO Seal of Approval. (zü) ■



Bild: RS Components

Anzeige



SE und GreenChips

Überbestände mittels KI vermarkten

SE Spezial-Electronic und die Online-Plattform GreenChips wollen die Vermarktung von Überbeständen nachhaltiger gestalten. Künstliche Intelligenz hilft dabei.

Über die neue intelligente Online-Handelsplattform GreenChips der System Industrie Electronic Holding können Kunden von SE Spezial-Electronic ab sofort ihre Komponenten-Überbestände zu fairen Konditionen in den Markt zurückführen und damit gleichzeitig auch noch Nachhaltigkeitsprojekte unterstützen.

Mit ihrer Partnerschaft wollen beide Unternehmen demonstrieren, dass Ökonomie und Ökologie in der Elektronikindustrie nicht im Widerspruch stehen müssen. Bedingt durch immer kürzere Produktzykluszeiten, unvorhersehbare Redesigns, Kundenstornos

etc. häufen sich vor allem bei OEMs/CMs immer wieder elektronische Bauteile und Komponenten an, welche nach Serienabschluss über herkömmliche Vertriebswege oft nur noch schwer verkaufbar sind. Es entsteht ein „totes Lager“, welches bisher durch Excess-Stock Trader sehr selektiv und zu meistens nicht mehr als 3 bis 5 % des regulären Einkaufspreises aufgekauft und weitervermittelt wird.

Die inzwischen mit mehreren Innovationspreisen ausgezeichnete, auf dem KI-Core M.A.R.C basierende Online-Handelsplattform GreenChips beschreitet hinsichtlich der Vermarktung solcher Überbestände nun völlig neue Wege. Die OEMs/CMs können ihren nicht mehr benötigten Komponentenbestand mit minimalem

Aufwand physisch und digital an GreenChips weitergeben. Die Plattform übernimmt die gesamte weitere Logistik, die Vermarktung und den Verkauf der Ware, wobei der Kunde abschließend 50 % des Verkaufserlöses erhält. Gleichzeitig fließen 10 % der Gewinne von GreenChips in Projekte rund um die Nachhaltigkeit, wie z.B. Aufforstung und die Ausbildung von Klimabotschaftern.

»Der Kunde profitiert von einem für ihn finanziell äußerst attraktiven Geschäftsmodell, die Umwelt von der Weiterverwendung der Bauteile und diversen unterstützenden Maßnahmen. Diesen nachhaltigen Service bieten wir unseren Kunden nur zu gerne an«, so Marius Wüstefeld, Leiter des Inside Sales bei SE Spezial-Electronic. (zü) ■



Interessante Lösung zur Lagerbereinigung: Marius Wüstefeld, Leiter Inside Sales bei SE Spezial-Electronic, und Stefan Stockbauer, Head of GreenChips

„Global High Service Distributor“ des Jahres

ON Semiconductor zeichnet Digi-Key aus

Die Partnerschaft mit Digi-Key trug 2019 deutlich zum Verkaufserfolg von On Semiconductor bei neuen Produkten bei. Dafür erhielt der Distributor den „Top 2019 High Service Distribution Partner Award“. Digi-Key wird damit für seine Partnerschaft

im Bestandsmanagement und für die hohe Bewertung seines Gesamtprozesses im sich entwickelnden Halbleitermarkt ausgezeichnet.

Jeff Thomson, Senior Vice President of Global Channel Sales bei ON Semiconductor, kommentiert:

»Da Distribution für unser Unternehmen nach wie vor der schnellste Kanal zur Vermarktung ist, ist es entscheidend, dass wir Partner wie Digi-Key haben, die es uns ermöglichen, insgesamt erfolgreich zu sein und die Marktdurchdringung zu erhöhen. Wir

möchten Ihnen für die fortgesetzte Partnerschaft danken.«

Ungefähr 60 Prozent des Geschäfts von On Semi resultieren aus der Distribution. On Semi sieht diesen Vertriebsweg als den schnellsten Kanal zum Markt. (zü) ■

Mouser Electronics und Ultraeap

Weltweite Distributionsvereinbarung

Mouser gibt seine weltweite Distributionsvereinbarung mit Ultraeap bekannt, einem Anbieter für Haptik und Hand-/Gestenerkennung. Durch die Vereinbarung führt Mouser nun den Leap Motion Controller und zwei Stratos-Haptikmodule. Der Leap Motion Controller ist ein optisches Hand-/Gestenverfolgungsmodul, das die Bewegungen der Hände mit hoher Genauigkeit erfasst. Es

zeichnet sich durch eine geringe Stromaufnahme, ein breites Sichtfeld und nahezu null Latenzzeit aus. Er ist für die einfache Integration in Kundenanwendungen konzipiert und lässt sich in bestehende Konzepte oder Hardware nachrüsten. Mit Plugins für Unity und Unreal können Entwickler, die mit diesen beiden führenden 3D-Entwicklungsplattformen arbeiten, eine Hand-/Gestenerkennung

in ihren etablierten Workflow integrieren.

Stratos Inspire ist ein robustes Plug-and-Play-Haptikmodul, mit dem sich moderne taktile Effekte für experimentelles Marketing, digitale Out-of-Home-Anwendungen und standortbezogene Unterhaltung erzeugen lassen. Das Modul enthält einen Leap Motion Controller für die Handverfolgung und ein spritzwassergeschütztes

IP4X-Gehäuse. Das Entwicklungs-Kit Stratos Explore wurde für die Forschung und Entwicklung erdacht und eignet sich ideal, um zu untersuchen, wie raumbundene Haptik eingesetzt werden kann. Das Kit enthält einen Leap Motion Controller für die Handverfolgung sowie zwei Metall- und drei Akustik-Stoffabdeckungen, die am Rahmen befestigt werden. (zü) ■



Kathrin Dahnke,
Osram

Der Aufsichtsrat der Osram Licht AG hat Kathrin Dahnke (59) in den Vorstand berufen. Sie verantwortet dort ab dem 16. April das Finanzressort des High-Tech-Unternehmens. Kathrin Dahnke folgt auf Ingo Bank (51), der zum 1. Mai 2020 als Finanzvorstand zur ams AG wechselt. Die Diplom-Kauffrau war in ihrer bisherigen Karriere in unterschiedlichen Branchen – unter anderem für Beiersdorf, die Westdeutsche Landesbank sowie die frühere Gildemeister – immer mit einem klaren Fokus auf den Finanzbereich tätig. Durch Aufsichtsratsmandate bei Fraport, der B. Braun SE sowie Knorr-Bremse bringt sie zudem übergreifende Branchenkenntnisse in ihre neue Funktion bei Osram ein. Zuletzt war Dahnke Vorstandsmitglied des Neusser Mischkonzerns Werhahn KG, der in den Bereichen Baustoffe, Konsumgüter und Finanzdienstleistungen tätig ist. (nw) ■

Durch Aufsichtsratsmandate bei Fraport, der B. Braun SE sowie Knorr-Bremse bringt sie zudem übergreifende Branchenkenntnisse in ihre neue Funktion bei Osram ein. Zuletzt war Dahnke Vorstandsmitglied des Neusser Mischkonzerns Werhahn KG, der in den Bereichen Baustoffe, Konsumgüter und Finanzdienstleistungen tätig ist. (nw) ■



Dr. Athinodoros Klipfel, AT Automation Technology

Dr. Athinodoros Klipfel ist neuer Head of Sales beim Bildverarbeitungstechnik-Hersteller AT Automation Technology in Bad Oldesloe. Zuvor war er Vertriebler für die 3D-Sensoren des Unternehmens.

In seiner neuen Position hat der promovierte Maschinenbauingenieur nicht nur die Vertriebsleitung der 3D-Sensorik, sondern auch die der Infrarotkamera-Sparte inne. Er ist seit mehr als 16 Jahren bei AT tätig. Wegen der immer größeren Nachfrage nach innovativen Lösungen für Visualisierungstechnik hat das Unternehmen seinen Vertrieb umstrukturiert und legt seine Vertriebsnetzwerke der 3D- und der Thermografie-Produkte zusammen, weil es sich daraus einen potenziellen Synergieeffekt verspricht.

Vor Kurzem hat AT ein Fieberkontrollsystem zur Verlangsamung der Ausbreitung des Coronavirus entwickelt. Beim sogenannten „FebriScan“ handelt es sich um eine Zugangskontrolle mit integrierter Fiebermess-technik, die mithilfe einer intelligenten Infrarotkamera, eines Temperaturreferenzkörpers und einer „FeverScreening“-App die Körpertemperatur vorbeigehender Personen innerhalb einer Sekunde erfasst. (ak) ■

Vor Kurzem hat AT ein Fieberkontrollsystem zur Verlangsamung der Ausbreitung des Coronavirus entwickelt. Beim sogenannten „FebriScan“ handelt es sich um eine Zugangskontrolle mit integrierter Fiebermess-technik, die mithilfe einer intelligenten Infrarotkamera, eines Temperaturreferenzkörpers und einer „FeverScreening“-App die Körpertemperatur vorbeigehender Personen innerhalb einer Sekunde erfasst. (ak) ■



Neu im Vorstand von Stemmer Imaging:
Uwe Kemm

Der Aufsichtsrat des Bildverarbeitungstechnik-Anbieters Stemmer Imaging hat Uwe Kemm mit Wirkung zum 1. April 2020 in den Vorstand des Unternehmens berufen. Als Vorstandsmitglied (COO) verantwortet er künftig neben operativen Organisationseinheiten die weitere Entwicklung und Implementierung wichtiger Initiativen im Rahmen der Unternehmensstrategie. Gleichzeitig hat Martin Kersting (CTO) sein Vorstandsmandat zum 31. März 2020 aus persönlichen Gründen niedergelegt und scheidet auf eigenen Wunsch aus dem Unternehmen aus. Er bleibt Stemmer Imaging aber weiterhin in aktiv beratender Funktion verbunden. Uwe Kemm verfügt als Führungskraft über mehr als 30 Jahre Erfahrung in nationalen und internationalen Unternehmen der Technologiebranche. Hierbei übernahm er besonders in den Bereichen Vertrieb und Business Development sowie bei der Markteinführung neuer Produkte und Techniken Verantwortung. Für die Umsetzung diverser Unternehmensakquisitionen zeichnete er ebenso verantwortlich wie für Organisationsentwicklung sowie Integrations- und Change Management. (ak) ■

Uwe Kemm verfügt als Führungskraft über mehr als 30 Jahre Erfahrung in nationalen und internationalen Unternehmen der Technologiebranche. Hierbei übernahm er besonders in den Bereichen Vertrieb und Business Development sowie bei der Markteinführung neuer Produkte und Techniken Verantwortung. Für die Umsetzung diverser Unternehmensakquisitionen zeichnete er ebenso verantwortlich wie für Organisationsentwicklung sowie Integrations- und Change Management. (ak) ■



FORUM SAFETY & SECURITY

22. - 24. Juni 2020

Mövenpick Hotel Stuttgart Airport

PROGRAMM ONLINE!

JETZT ANMELDEN!

Während des Forums werden die Einzelthemen Safety und Security sowie das Zusammenspiel beider Aspekte diskutiert und zwar einerseits anwendungsübergreifend, andererseits auch aus Sicht der Anwendungsbranchen Industrie und Automotive. Das Vortragsprogramm spannt den Bogen von den verfügbaren Hard- und Softwarekomponenten, Methoden und Tools, Hilfsmitteln und der Zertifizierung bis zum praktischen Einsatz sicherer Systeme.



22. Juni 2020

Einstiegseminar Funktionale Sicherheit und Security in Embedded Systemen

Prof. Dr. Peter Fromm Hochschule Darmstadt



23. Juni 2020

Keynote: Vermeidbare Katastrophen

Susanne Meiners, NewTec



Keynote: Safety & Security by Design durch modellbasierte und automatisierte Analysen

Dr. Markus Fockel, Fraunhofer IEM



24. Juni 2020

Keynote: Maßnahmen in der Produktentwicklung nach einem Cyberangriff

Frank Eberle, Pilz

Silber Sponsoren



Bronze Sponsoren



powered by



Detaillierte Informationen zum Programm unter:
www.safety-security-forum.de

Medizintechnikbranche ist krisenresistent

»Wir waren in gewisser Weise vorbereitet«

Produktionssteigerungen bis 40 Prozent lassen sich nach Einschätzung von Dr. Christian Klimmer, einem der drei Geschäftsführer der GS Elektromedizinische Geräte, nur über einen beschränkten Zeitraum aufrechterhalten. Dies ginge sonst zu Lasten der Qualität und würde zu Problemen bei der Supply Chain führen.

Markt&Technik
EXKLUSIV
INTERVIEW



DR. CHRISTIAN KLIMMER,
GS ELEKTROMEDIZINISCHE GERÄTE

„Online Meetings sind einfacher, schneller und effizienter! Ich denke, darauf werden wir auch in Zukunft verstärkt zurückgreifen. In diesem Sinne erweist sich die Krise als ein Turbo für die Digitalisierung unserer Wirtschaft.“

Markt&Technik: Dr. Klimmer, wie stellt sich für GS Elektromedizinische Geräte als mittelständisches, eigentümergeführtes Unternehmen die aktuelle Situation in der Corona-Krise dar?

Dr. Christian Klimmer: Wir kommen mit der aktuellen Situation, in der sich etwa 150 bis 180 unserer weltweit insgesamt rund 300 Mitarbeiter im Homeoffice befinden, sehr gut zurecht. Wir waren aber auf den Tag X auch in gewisser Weise vorbereitet. Viele unsere Mitarbeiter haben schon zuvor die Möglichkeit des Homeoffice genutzt, da wir dies grundsätzlich unterstützen. Unsere IT ist entsprechend aufgestellt. Wir mussten also nicht auf einen Schlag über 100 Notebooks oder sonstige Ausstattung kaufen. Für die internen Abstimmungsprozesse nutzen wir schon länger erfolgreich Skype for Business, darüber hinaus jetzt auch noch GoToMeeting und GoToWebinar.

Sie stellen keine Beatmungsgeräte her, sondern medizintechnisches Equipment für die präklinische und klinische Kardiologie. In welcher Form kommt Geräten Ihrer Marke corpuls in der Corona-Krise besondere Bedeutung für medizinische Einrichtungen zu?

Wir sind überall dort ein wichtiger Bestandteil, wo es um Patienten-Monitoring, den Einsatz von Defibrillatoren und Thoraxkompressionsgeräte geht. Dies ist im Bereich der Intensiv- und Notfallmedizin der Fall – und zwar sowohl in der Klinik als auch insbesondere in der Präklinik. Die Mehrzahl unserer Geräte finden sich daher auch in Rettungswagen und Rettungshubschraubern. Im klassischen Klinikalltag werden unsere Geräte primär in den Notauf-

nahmen und Intensivstationen genutzt. Daneben bieten wir aber auch innovative Softwarelösungen. So können unsere Patienten-Monitoring-Systeme beispielsweise mittels WLAN drahtlos zu einem Zentral-Monitoring über Cloud Hosting zusammengeschlossen werden können. Das lässt sich relativ schnell und unkompliziert einrichten. Im Fall von Corona-Patienten bedeutet das etwa, dass ein oder zwei Pfleger genügen, um die Überwachung von 20 Schwerkranken rund um die Uhr, sieben Tage die Woche zu gewährleisten. Aktuell baut die Bundeswehr temporär so eine Station auf. Unsere Geräte sind zusätzlich auch in der Lage, telemedizinisch alle relevanten Patientendaten etwa aus dem Rettungswagen an einen Telenotarzt zu übertragen, der dann eine Medikation wie etwa Analgetika freigeben kann – was ein Notfallsanitäter nicht verabreichen darf.

Wie viele Geräte stellen Sie an Ihrem Produktionsstandort in Kaufering zu normalen Zeiten her? Auf wie viele Geräte pro Woche konnten Sie die Produktion in den letzten Wochen steigern?

Ich würde schätzen, wir konnten die Gerätezahl kurzfristig um etwa 30 bis 40 Prozent pro Woche steigern.

Ist damit das Maximum erreicht oder können Sie die Produktion noch weiter steigern? Wie lange, denken Sie, können Sie auf diesem Level produzieren?

Auf die Schnelle sehe ich keine weitere Steigerungsmöglichkeit mehr. Wir müssten weitere Mitarbeiter in der Produktion einstellen, und die müssten dann erst ausgebildet werden. Auch unter dem Gesichtspunkt der Qua-

lität, die unsere Geräte auszeichnet, halte ich eine zusätzliche kurzfristige Steigerung nicht für sinnvoll. Und dann wäre da ja noch die Lieferkette. Sie können diesen Mehrbedarf nicht einfach immer weiter skalieren. Wir können nicht über Wochen das Doppelte bis Dreifache unserer üblichen Liefermengen abfragen. Es gibt einzelne Bauteile, deren Bereitstellung bedarf einer Vorlaufzeit von sechs bis acht Monaten.

Beziehen Sie Ihre Komponenten und Subsysteme direkt bei den Herstellern oder über die Distribution? Sehen Sie Probleme in der Lieferkette auf sich zukommen?

Unser Ziel war es schon immer, unsere Komponenten und Subsysteme fast ausschließlich aus der Region und in Deutschland zu beziehen. Unsere Leiterplatten lassen wir von Herstellern in einem Umkreis von etwa 50 km um Kaufbeuren bestücken, zum Beispiel in Augsburg und Memmingen. Unsere Spritzgussteile kommen größtenteils aus Schwabmünchen. Auch die Lieferanten unserer Folientastaturen, Kabel, Akkus und vieler anderer Teile sitzen in Deutschland. Wir haben aber auch Lieferanten, die in Norditalien beheimatet sind. Glücklicherweise spüren wir noch keine Auswirkungen der Quarantänemaßnahmen in Italien. Aktuell kann ich nur sagen, wir haben für alle unsere benötigten Komponenten und Subsysteme bestätigte Liefertermine; ob diese dann auch wirklich eingehalten werden, muss sich zeigen.

Gehen Sie davon aus, dass sich das von Ihrem Unternehmen in den letzten Wochen gezeigte Engagement in Zukunft in steigenden Marktanteilen niederschlagen wird?

Schön wäre es, aber ich bezweifle es. Das liegt daran, dass derzeit auch viele Aufträge aufgrund des akuten Gerätebedarfs vorgezogen werden. Mancher wird sich in der aktuellen Situation vielleicht auch mit mehr Geräten eindecken, als er eigentlich benötigt. Geräte, die also heute früher oder in größeren Stückzahlen gekauft werden, verkaufen wir in der Regel morgen nicht mehr, da erst einmal eine gewisse Marktsättigung eingetreten ist. Ich würde mich freuen, wenn es anders käme.

Wie hoch war Ihr Umsatz im letzten Jahr und mit welchem Umsatzvolumen rechnen Sie für dieses Jahr?

Unsere Umsatzentwicklung ist zu einem gewissen Prozentsatz projektabhängig. Wir haben 2018 einen Umsatz von 60 Millionen Euro erzielt und konnten diesen im letzten Jahr auf 75 Millionen Euro steigern. Im Schnitt sind wir über die letzten Jahre zweistellig gewach-



sen. Das war auch für 2020 unser Ziel. Das Coronavirus stellt nun allerdings alle Unternehmen vor eine riesige Herausforderung. Glücklicherweise ist die Medizintechnikbranche sehr krisenresistent. Diese Erfahrung haben wir bereits in der Finanzkrise 2008 nach Lehman gemacht und sind in dieser Phase sogar gewachsen. Vielleicht wiederholt sich die Geschichte für uns ja.

Ihr Unternehmen ist durch seine systemrelevanten Produkte in den letzten Wochen über seinen normalen Wahrnehmungskreis hinaus öffentlich bekannter geworden. Wird das zusätzliche Interesse von Investoren auf Sie ziehen?

Wir erhalten auch zu normalen Zeiten regelmäßig Anfragen von medizintechnischen Unternehmen, Family Businesses oder Investoren. Wir sind jedoch wirtschaftlich nicht gezwungen, auf solche Angebote einzugehen. Wir sind vollständig eigenfinanziert und müssen für die Weiterentwicklung des Unternehmens auch keine Kredite aufnehmen. Wir wachsen aus eigener Kraft.

Eine der kreativsten Ideen der letzten Wochen bestand darin, dass branchenfremde Unternehmen auf einmal medizintechnische Geräte fertigen sollten. Für wie realistisch halten Sie solche Gedankenspiele?

Wenn man alle bisher geltenden Bestimmungen und Regularien außer Acht lassen würde, wäre es sicher möglich, dass auch branchenfremde Unternehmen beispielsweise einfache Beatmungsgeräte entwickeln und herstellen könnten. Die Betonung liegt auf

einfach. Das hat dann nichts mit den Geräten zu tun, die in der Notfall- und Intensivmedizin zum Einsatz kommen und beispielsweise verschiedene Beatmungs-Modi bieten oder eben ein umfangreiches Patienten-Monitoring beinhalten. Automobilunternehmen als Lieferanten von Beatmungsgeräten werden nicht funktionieren. Was aber helfen kann, ist die Bereitstellung etwa von den dort eingesetzten 3D-Druckern, um dringend benötigte Kunststoffteile herstellen zu können. Oder auch die Lieferung von Frästeilen an die Medizintechnikspezialisten. Alles andere halte ich für nicht realistisch.

Seminaranzeige

Altium Designer Training

High Speed Design Seminar mit Lee Ritchey

16. - 18. Juni 2020, Bad Homburg

Altium Designer Enduser Seminare 2020

Librarian Kurs Bitburg	09. - 10.01.2020
Intermediate Kurs Bitburg	14. - 17.01.2020
Administration+Templates Kurs	11. - 12.02.2020
Librarian Kurs Bitburg	13. - 14.02.2020
Intermediate Kurs Bitburg	18. - 21.02.2020
Librarian Kurs Bitburg	12. - 13.03.2020
Intermediate Kurs Bitburg	17. - 20.03.2020
Librarian Kurs Bitburg	16. - 17.04.2020
Intermediate Kurs Bitburg	21. - 24.04.2020

*authorized Altium Training Center
www.Leonardy.com Training@Leonardy.de

LEONARDY Electronics
Leonardy Electronics GmbH
Westpark 2c
D-54634 Bitburg
fon: + 49-6561 4201
fax: + 49-6561 4313



Einer der wenigen positiven Nebeneffekte der Corona-Krise ist die sinkende CO₂-Belastung. Zählt eine CO₂-neutrale GS zu Ihren Zielen?

Wir verfolgen seit Jahren unsere corpulgreen-Initiative. So sind wir beispielsweise dank unserer installierten Photovoltaik-Anlage fast netzautark in der Produktion. Dienstflüge unserer Mitarbeiter haben wir auch schon in den letzten Jahren CO₂-kompensiert. Wir werden das Ziel einer CO₂-Neutralität, soweit es für uns realisierbar ist, weiterverfolgen. Ich befürchte aber, dass die Corona-Krise in puncto Klimaschutz viele ursprünglich geplante Projekte in der Industrie verhindern oder auf Eis legen wird, weil es jetzt erst einmal darum geht, die durch die Krise aufgetretenen weltweiten wirtschaftlichen Verwerfungen zu beseitigen.

Thema Krisenbewältigung und Exit aus der Corona-Krise: Wie stehen Sie zu den Hilfsprogrammen der Bundesregierung für die Wirtschaft und speziell für den Mittelstand?

Für gesunde Unternehmen, die unverschuldet durch die Krise in Schieflage geraten sind, sicherlich der absolut richtige Ansatz. Leider gibt es allerdings schon zahlreiche Betrugs-

fälle, wie der Presse zu entnehmen ist.

Auf die Shutdowns wird der Exit in den Uplift folgen. Was erwarten Sie als global agierendes Unternehmen für die nächsten Monate?

Ich gehe davon aus, dass die Rückkehr zur Normalität weltweit phasenverschoben erfolgen wird. Das wird von Land zu Land unterschiedlich sein. Der Reiseverkehr dürfte im Gegensatz zum Güterverkehr noch länger stark eingeschränkt bleiben. So ist durchaus möglich, dass Einreiseverbote für Europäer und Amerikaner nach Asien länger andauern. Mit einer wirklichen Rückkehr zur Normalität ist wohl erst dann zu rechnen, wenn ein Impfstoff zur Verfügung steht.

Gibt es eigentlich Maßnahmen, die Sie in Ihrem Unternehmen während der Krise eingeführt haben, die sich so gut bewährt haben, dass Sie sie auch zukünftig beibehalten werden?

Stichwort Meeting-Kultur: Ich finde, Online Meetings sind einfacher, schneller und effizienter! Ich denke, darauf werden wir auch in Zukunft verstärkt zurückgreifen. Ganz allgemein: Die Krise ist ein Turbo für die Digitalisierung unserer Wirtschaft.

Wie stehen Sie als Branchenkenner eigentlich zur MDR, deren Geltungsbeginn ja nun um ein Jahr auf Mai 2021 verschoben wurde?

Aus meiner Sicht ist die Medical Device Regulation ein Innovationskiller! Jeder wird sich in unserer Branche fragen: Lohnt es sich unter diesem bürokratischen und regulatorischen Aufwand noch, neue, kundenspezifische Eigenschaften oder Lösungen zu entwickeln? Wer seine Entwicklung nicht diszipliniert und strukturiert durchgezogen hat, wurde dafür auch bisher nur selten mit wirtschaftlichem Erfolg belohnt. Auch in unserer Branche ist der Mittelstand das kreative Herz. Wie viele Entwicklungsneuheiten kommen in der Medizintechnik, beispielsweise in unserer Branche, denn heute noch von großen amerikanischen Konzernen? Die Einführung der Medical Device Regulation hat ihren Ursprung im Brustimplantat-Skandal in Frankreich. Nur wäre dieser auch mit Medical Device Regulation ganz eindeutig nicht zu verhindern gewesen. Wenn kriminelle Energie im Spiel ist, hilft auch keine – egal wie scharfe – Regulierung.

Das Interview führte Engelbert Hopf.

Kostenloser Free Sample Service für medizinische Applikationen

»Wir leisten unseren Beitrag zur beschleunigten Entwicklung«

Bis Ende April bietet Recom weltweit einen Free Sample Service für AC/DC- und DC/DC-Wandler, die zur Entwicklung medizinischer Geräte bestimmt sind. Bestellbar sind die Samples mit einem Online-Anfrageformular über die Unternehmens-Homepage.

Schnelligkeit ist in der gegenwärtigen Corona-Krise von entscheidender Bedeutung«, erläutert Karsten Bier, CEO der Recom-Gruppe. »Aus diesem Grund bieten wir bis Ende April weltweit allen Entwicklern medizintechnischer Geräte die Möglichkeit, bei uns kostenlose Samples zu bestellen.« Ein einfaches Online-Anfrageformular ist dabei der einzige obligatorische Schritt, der notwendig ist. »Entwickler können die Samples direkt auf unserer Homepage anfordern«, so Bier. »Damit entfallen alle bürokratischen Verzögerungen.« Vor dem Hintergrund der regen Nachfrage überlegt man derzeit am Recom-Stammsitz in Gmunden, die Aktion bis zum Juni zu verlängern.

Hintergrund dieser Initiative ist die Tatsache, dass Recom in den letzten Wochen einen starken Nachfrageanstieg insbesondere bei seinem medizinischen Portfolio registrierte. Dazu zählen AC/DC- und DC/DC-Wandler im Leistungsbereich von 1 bis 550 W, mit 2 x MOPP und Zertifizierung nach UL/IEC/EN 60601 3rd Edition. Aktuell sind jedoch nicht nur zertifizierte Hersteller medizintechnischer Geräte mit der Entwicklung und Fertigung dringend benötigter diagnostischer und therapeutischer Geräte beschäftigt, sondern auch Unternehmen, die in diesem Bereich noch nicht über langjährige Erfahrung verfügen.

Medizinische Geräte werden heute nicht mehr nur über das Wechselstromnetz, sondern zunehmend auch über eine interne Batterie gespeist. In beiden Fällen ist der Schutz vor Stromschlägen entscheidend. Auch wenn AC/DC-Stromversorgungen für Haushalt, Gewerbe, Industrie, IT und Medizin einen gemeinsamen Formfaktor haben mögen, der Unterschied liegt in den Sicherheitspezifikationen. Spannungsversorgungen medizinischer Qualität weisen besondere Eigenschaften auf, die

der sensiblen Umgebung entsprechen, in der Überwachungsgeräte möglicherweise direkt am Körper eines geschwächten und verletzungsanfälligen Patienten angebracht werden. Neueste medizinische Sicherheitsstandards unterscheiden verschiedene Anwendungsszenarien: Geräte, bei denen kein direkter Körperkontakt zum Patienten besteht, etwa OP-Beleuchtung oder Analyseausstattung im Labor, Geräte des Typs B (Body) und Geräte mit direktem Patientenkontakt wie Inkubatoren, Betten mit elektronischer Steuerung oder Ultraschallgeräte, Typ BF (Body Float).

Eine weitere Kategorie ist CF (Cardiac Float), bei der direkter Kontakt zum Herzen des Patienten besteht, wie beispielsweise bei einem Defibrillator. Für Anwendungen vom Typ B muss eine AC/DC-Spannungsversorgung mit 2 x MOOP (Two Measures of Operator Protection) zertifiziert sein. Bei Typ BF und CF ist die Zertifizierung 2 x MOPP erforderlich (Two Measures of Patient Protection) und für Anwendungen des Typs CF zusätzlich eine sehr strenge Begrenzung des Netzableitstroms. Spannungsversorgungen, die diese Anforderungen erfüllen, verfügen über spezifische Isoliersysteme mit minimalen Kriech- und Luftabständen zwischen stromführenden und Ausgangsanschlüssen und einem kontrollierten maximalen Netzableitstrom.

Auch DC/DC-Wandler mit geringerer Eingangs- und Ausgangsspannung können bei medizinischen Anwendungen eine Sicherheitszertifizierung erfordern. Oft wird ein DC/DC-Wandler verwendet, um bei einem AC/DC-Wandler mit niedrigerer Sicherheitsstufe eine zusätzliche Sicherheitsisolierung zu erreichen. Auf diese Weise kann der kostengünstigere 2xMOOP-AC/DC-Wandler in einer 2xMOPP-Anwendung verwendet werden, sofern der DC/



Karsten Bier, Recom

» In der aktuellen Krise ist Schnelligkeit von entscheidender Bedeutung. Aus diesem Grund stellen wir unsere Samples für Medizintechnikentwicklungen im ersten Schritt jetzt einmal vier Wochen kostenlos zur Verfügung. «

DC-Wandler das erforderliche Schutzniveau und die Vorgaben bezüglich der Luft- und Kriechstrecken erfüllt.

DC/DC-Wandler in batteriebetriebener Ausrüstung können ebenfalls eine Sicherheitsbarriere bilden, wenn die Ausrüstung über das Wechselstromnetz aufgeladen wird oder eine Kommunikationsverbindung angeschlossen ist, etwa an einen geerdeten Laptop. In diesem Fall verhindert der DC/DC-Wandler bei defekter Ausrüstung einen tödlichen Stromfluss, der durch den Patienten, das batteriebetriebene Gerät und durch den Laptop zum Boden fließt. Für medizinische Anwendungen müssen DC/DC-Wandler je nach Konfiguration, Umgebung und Verbindung eine 1x- oder 2xMOOP- beziehungsweise MOPP-Zertifizierung besitzen. (eg) ■

Remote Patient Monitoring

Mit Knopf im Ohr in die Home-Quarantäne

Telemedizinische Lösungen zur Patientenüberwachung könnten sich im Zuge der Corona-Pandemie als wichtiges Mittel zum Krisenmanagement erweisen. Das Münchner Unternehmen cosinuss^o hat eine entsprechende Lösung entwickelt. Aktuell laufen damit zwei große Patientenstudien.

Manchmal beschleunigen unvorhergesehene Ereignisse den Einsatz von neuen Geräten oder Ideen auf sehr dynamische Weise. Ein aktuelles Beispiel dafür ist das Münchner Technologieunternehmen cosinuss^o. Mit seinen Wearables für die In-Ohr-Diagnostik war das Unternehmen bislang vor allem im Sportbereich präsent. Mit „One“, dem smarten Knopf im Ohr des Trägers, war es bislang schon möglich, Körpertemperatur, Herzschlag und die Atemfrequenz des jeweiligen Trägers lückenlos zu dokumentieren.

Ziel von Dr. Johannes Kreuzer, dem CEO und Gründer des Startups (2011), war jedoch schon seit Beginn der Einsatz im medizinischen Bereich, vor allem zum Zwecke des Patienten-Monitorings. Seit diesem Jahr nun ist das Unternehmen endlich als Hersteller medizinischer Geräte nach EN ISO 13485 zertifiziert. Auf der diesjährigen Medica in Düsseldorf wollte Dr. Kreuzer dann auch mit dem Produkt „C-med“ das erste Wearable seines Unternehmens mit Medizin-Zertifizierung vorstellen und auf den Markt bringen.

Durch die Corona-Pandemie sind die Zeitpläne nun etwas durcheinander gekommen, und die 20 Mitarbeiter des Unternehmens sind in den Improvisations-Modus übergegangen. »Seit Ende Januar, Anfang Februar haben wir unsere Produktionszahlen verzehnfacht«, berichtet Dr. Kreuzer. »Statt einigen hundert Geräten im Monat sind wir inzwischen bei einem Volumen von 1000 Wearables pro Woche angekommen.« Auch wenn es vielleicht irritierend wirken mag, aber die Corona-Krise könn-

Da der Großteil der cosinuss^o-Mitarbeiter derzeit im Homeoffice ist, wurden die Büroräume in München zum Teil in Produktionsplätze umgewandelt, an denen die Endmontage der Wearables erfolgt.

Durch die In-Ohr-Messung der Vitaldaten kann dieses Wearable fortwährend die Körpertemperatur, den Herzschlag, die Sauerstoffsättigung des Blutes und die Atemfrequenz überwachen.

te den endgültigen Marktdurchbruch für das Münchner Unternehmen bedeuten.

Dass sie den enormen Ramp-up der letzten Wochen überstanden haben, verdanken sie der Flexibilität ihres spanischen Fertigungsdienstleisters in Huesca bei Saragossa, wie Dr. Kreuzer betont. »Ich habe das Gefühl, je kleiner die Unternehmen sind, umso schneller passen sie sich an. So werden jetzt etwa statt 1000 Gehäusen im Monate 1000 pro Woche gefertigt.« Kritisch wird es immer dann, wenn man entweder um 5000 LEDs kämpfen oder sich dafür einsetzen muss, dass Deutschlands größter Batterieproduzent die entsprechenden wiederaufladbaren Batterien für die inzwischen systemrelevant gewordenen Wearables herstellen kann.

Aktuell beliefert das Münchner Unternehmen die Initiatoren zweier großer Studien zum Coronavirus mit seiner In-Ohr-Diagnostik. So führt die TU München in Gestalt des Klinikums rechts der Isar aktuell eine Studie mit 1500 Corona-Patienten durch. Das Klinikum in Innsbruck führt ebenfalls eine Studie mit 1200 Corona-Patienten durch. Daneben laufen derzeit noch ähnliche Projekte in der Schweiz und in Dänemark sowie im Großraum Hamburg.

Das Besondere an der cosinuss^o-Lösung liegt darin, dass sie aktuell zum Preis von rund 350 Euro ein komplettes Patienten-Monitoring ermöglicht. Herzstück der smarten Wearables von cosinuss^o sind optische Sensoren zur Fotoplethysmografie, die aus einer LED so-



Bilder: cosinuss^o

wie einer Fotodiode bestehen. Dazu kommt noch ein Infrarot- oder Kontakttemperatursensor und ein 3D-Beschleunigungsaufnehmer. Zusammen mit ergänzenden Komponenten und dem Akku ist die Elektronik in einem 45 mm x 38 mm x 18 mm großen, hörgeräteähnlichen Gehäuse untergebracht. Das Gewicht des Sensors beträgt 6,5 Gramm. Im Dauerbetrieb reicht die Batteriekapazität für 12 Stunden. Wird im Intervallbetrieb gearbeitet, ist die Nutzungsdauer deutlich länger. Geschützt wird die IP des Unternehmens durch über 20 Patente.

Bereits im Wearable werden die erfassten Daten prozessiert. Dies hat den Vorteil, dass der Datenverkehr zu den nächsten Stationen auf ein Minimum reduziert ist. Via Bluetooth gehen die Daten zuerst auf die LabApp von cosinuss°, die auf dem Smartphone des Benutzers installiert ist. Verfügbar ist LabApp sowohl für Android- als auch iOS-Geräte. LabApp managt die Pseudonymisierung der jeweiligen Daten und beinhaltet die Möglichkeit, die Daten für Forschungszwecke zur Verfügung zu stellen und zur Fernbeobachtung.

Die Aufbereitung der jeweiligen Vitaldaten in der LabApp informiert den Patienten bzw. Wearable-Träger über seinen jeweiligen Gesundheitszustand. Im Wissen um seinen wahren Gesundheitszustand verliert der Wearable-Träger seine Unsicherheit und verhält sich entsprechend den Gesundheitsrichtlinien der Behörden, die über die LabApp an ihn kommuniziert werden können. »Diese App hilft dabei, mit der anstrengenden Situation, etwa in der zweiwöchigen Heim-Quarantäne während



Johannes Kreuzer, cosinuss°

„Aktuell laufen Studien zur Überwachung von Corona-Patienten im Klinikum rechts der Isar in München mit 1500 Teilnehmern und dem Klinikum in Innsbruck mit 1200 Teilnehmern. Sind die Ergebnisse überzeugend, werden wir unsere Produktion Ende 2020 noch einmal deutlich steigern.“

einer Ansteckung mit dem Coronavirus, umzugehen«, versichert Dr. Kreuzer.

Vom Smartphone werden die prozessierten Daten in die Cloud zu cosinuss° LabServer transferiert. Dieser kann die eingehenden Daten nach zwei Verfahren auf Auffälligkeiten überprüfen: EWS und Polyscore. Das EWS-Verfahren (Early Warning Score) meldet, wenn mehrere der beobachteten Parameter den Normalkorridor verlassen. Polyscore ist ein an der TU München entwickeltes Verfahren, mit dem sich ermitteln lässt, ob der Patient Herzprobleme hat. Krankenhäuser und Gesundheitseinrichtungen

können mithilfe eines Passworts über ein Web Browser Interface Zugang zu den Daten im Lab-Server erhalten. Zu Forschungszwecken lassen sich die erfassten und gespeicherten Daten als Standard-CVS-Dateien downloaden.

Welche entscheidende Rolle eine Fernüberwachung von Patienten in einer Situation wie der Corona-Pandemie zukommt, macht Dr. Kreuzer mit einem Verweis auf eine aktuelle Untersuchung der Johns-Hopkins-Universität deutlich. Diese macht darauf aufmerksam, dass 80 Prozent der Personen, die im Zuge der Pandemie in den USA in Notaufnahmen vorgestellt werden, mit einem solchen Wearable zur Vitaldatenerfassung fernüberwacht werden könnten und so der Druck von den Notaufnahmen genommen werden könnte. Gleichzeitig weist die Studie darauf hin, dass in der Pandemie 80 Prozent der Krankenhausbetten von nicht mit dem Coronavirus infizierten Patienten belegt seien. Auch hier würde die telemedizinische Fernüberwachung in vielen Fällen für eine Vor-Ort-Entlastung der Krankenhäuser sorgen können.

Wie es bei cosinuss° weitergeht, werden die nächsten Wochen zeigen, wie Dr. Kreuzer erläutert: »Bis Ende des Jahres dürfte klar sein, welchen Beitrag unsere Wearables zum Management der Krise beitragen können. Wenn sie sich wie erwartet bewähren, werden wir die Produktionskapazitäten Ende des Jahres noch einmal deutlich steigern.« Zu diesem Zweck wird cosinuss° eine Produktions-Zusammenarbeit mit einem Hörgerätehersteller in Hannover eingehen und parallel dazu eine Fertigung in München aufbauen. (eg) ■

Fertigungslinien für Komponenten der Medizintechnik

»Es ist unsere moralische Verpflichtung«

Analog Devices hat Anfang April mehrere Maßnahmen ergriffen, um die globale Reaktion auf die Covid-19-Pandemie durch eine priorisierte Bereitstellung seiner Halbleiterprodukte besser unterstützen zu können.

Wir haben uns verpflichtet, alles zu tun, was wir können, um die Versorgung von Kunden mit unseren medizinischen Produkten sicherzustellen und die Lieferung von Bauteilen zur Herstellung von medizinischen Geräten für den Kampf gegen Covid-19 zu beschleunigen«, gab Vincent Roche, President und CEO von Analog Devices, Anfang April bekannt. Darüber hinaus, so Roche, »nutzen wir unsere Expertise bei Partner-

schaften mit Biosensor-Firmen, Forschungs-krankenhäusern und dem internationalen Open-Source-Beatmungsgeräte-Projekt, um bahnbrechende Technologien zu liefern und dort, wo sie am meisten benötigt wird, Unterstützung bei der Entwicklung zu leisten».

Diesen Ankündigungen ließ Analog Devices konkrete Maßnahmen folgen. So unterzieht das Unternehmen seit Anfang April den Auftragsbestand einer täglichen Analyse, um Kunden zu identifizieren und zu priorisieren, die wichtige medizinische Geräte herstellen, da sich das Lieferumfeld für diese Unternehmen durch die Auswirkungen der Corona-Krise immer schwieriger gestaltet. Seit Anfang April reserviert Analog Devices auch Fertigungslinien zur Steigerung der Produktion von Komponenten für das Gesundheitswesen. Durch diese Maßnahme soll die Versorgung der erhöhten Nachfrage von Kunden aus dem Gesundheitswesen sichergestellt werden.

Zu den weiteren Maßnahmen zählt die Ausstattung der Fertigungsteams mit Schutzausrüstung. Darüber hinaus wurden bei Analog Devices Richtlinien für Social Distancing und Praktiken für den sauberen Arbeitsplatz erlassen, um die Gesundheit und Sicherheit der eigenen Mitarbeiter in der Produktion zu gewährleisten. Analog Devices treibt zudem seit Anfang April die weltweite Zusammenarbeit mit lokalen Behörden und Regierungen voran,

um sicherzustellen, dass die Einrichtungen von ADI oder von Subunternehmen in Betrieb bleiben, damit sie weiterhin wichtige Gesundheitstechnologien produzieren können.

Zu den Produkten, die Analog Devices für den Gesundheitsbereich entwickelt und produziert, gehören Mess- und Steuerungstechnologien, die in medizinischen Geräten verwendet werden, welche für die Diagnose und Behandlung von Covid-19-Patienten unerlässlich sind. Dazu zählen unter anderem Beatmungs- und Atemschutzgeräte, diagnostische Testsysteme, Infusionspumpen, Patientenmonitore sowie bildgebende Systeme wie Computertomografen und digitale Röntengeräte.

Neben diesen direkten Maßnahmen, welche die Produktion von Halbleiterkomponenten für medizintechnische Geräte betrifft, gab einige Tage später die Analog Devices Foundation bekannt, den von der UN Foundation unterstützten Covid-19 Solidarity Response Fund der Weltgesundheitsorganisation WHO zu unterstützen. Dieser Fond war gegründet worden, um den strategischen Vorbereitungs- und Reaktionsplan Covid-19 umzusetzen, um die Ausbreitung des Virus zu verfolgen und einzudämmen. Weiterhin soll mithilfe des Fonds sichergestellt werden, dass Patienten und Mitarbeiter an vorderster Front die Ressourcen erhalten, die sie benötigen, um die Bemühungen zur Entwicklung von Impfstoffen, Tests



Vincent Roche, Analog Devices

„Wir haben uns verpflichtet, alles zu tun, um die Versorgung von Kunden mit unseren medizinischen Produkten sicherzustellen und die Lieferung von Bauteilen zur Herstellung von medizinischen Geräten für den Kampf gegen Covid-19 zu beschleunigen.“

und Behandlungen zu beschleunigen. Darüber hinaus gaben ADI und die Analog Devices Foundation bekannt, dass sie den Betrag, den ADI-Mitarbeiter an den Covid-19 Solidarity Response Fund der WHO spenden, mehr als verdoppeln werden.

»Wir sind alle von der wachsenden Covid-19-Pandemie betroffen. Es ist unsere moralische Verpflichtung und unsere Pflicht, die wegweisende Arbeit von Organisationen zu unterstützen, die einen Unterschied bei der Bekämpfung der Pandemie ausmachen«, begründet Roche das Engagement seines Unternehmens. »Wir können alle etwas bewirken, und deshalb freuen wir uns besonders, mit Global Citizen zusammenzuarbeiten und deren Initiative „Together At Home“ zu unterstützen.« In dieser herausfordernden Zeit, so Roche, »werde dies eine Quelle der Inspiration und Ermutigung sein«.

Im Rahmen des Formats „One World: Together At Home“, wurde am 18. und 19. April über weltweite Fernseh- und Streaming-Formate eine Sendung übertragen, die den Kampf des weltweiten Gesundheitswesens gegen die Verbreitung von Covid-19 dokumentiert. Neben globalen Gesundheitsexperten der WHO und der UNO, die in dieser Sendung zu Wort kamen, wurde „One World: Together At Home“ von zahlreichen Auftritten und Darbietungen international bekannter Künstler unterstützt. (eg)

Zur Identifizierung und Priorisierung von Kunden, die wichtige medizinische Geräte herstellen, analysiert Analog Devices seit Anfang April täglich den Auftragsbestand.



Große MOSFET-Lieferung für Beatmungsgeräte

Zuverlässige Motorsteuerung sichert Überleben

Mit der Lieferung von rund 38 Millionen MOSFETs unterstützt Infineon Technologies Hersteller medizintechnischer Geräte wie ResMed bei der weltweit deutlich erhöhten Produktion von Beatmungsgeräten in der Corona-Krise.



Bild: ResMed

Gerade in lebenserhaltenden medizinischen Apparaturen wie Beatmungsgeräten ist die zuverlässige und effiziente Motorsteuerung durch Leistungs-MOSFETs von essenzieller Bedeutung.

Wir freuen uns, auf diese Weise unseren Beitrag zur Bewältigung der Krise leisten zu können«, gab Dr. Helmut Gassel, Mitglied des Vorstands und Chief Marketing Officer bei Infineon Technologies, Anfang April bekannt. »Dazu stellen wir rund 38 Millionen MOSFETs für die Herstellung von Beatmungsgeräten bereit.« Als weltweiter Marktführer bei dieser Art von

Leistungshalbleiter, so Dr. Gassel, »setzen wir alles daran, auch kurzfristig liefern zu können«.

»Infineons Bemühungen, die Halbleiter schnell zur Verfügung zu stellen, sind wirklich lebensrettend«, freut sich Mick Farrell, CEO des amerikanischen Medizintechnikunternehmens ResMed. »Wir und andere Hersteller von

Beatmungsgeräten können den weltweiten Bedarf nach diesen Geräten nur dann befriedigen«, so Farrell, »wenn Komponentenhersteller wie Infineon unsere Nachfrage auch decken können«. Farrell dankte in diesem Zusammenhang Infineon und anderen, »die sich dieser beispiellosen Herausforderung stellen«.

»Wir beobachten momentan eine Verlagerung hin zu medizinischen Geräten«, berichtet Dr. Gassel, »zahlreiche Hersteller erweitern oder ändern ihren Produktschwerpunkt und benötigen von uns die erforderlichen Komponenten, um schnell auf die besondere Nachfrage reagieren zu können«. Infineon verfügt über langjährige Erfahrung und ein breites MOSFET-Produktportfolio im Zusammenhang mit batteriebetriebenen Elektromotoren.

Leistungs-MOSFETs erhöhen in medizintechnischen Applikationen wie Beatmungsgeräten die Effizienz in Motoantrieben und zeichnen sich dabei durch sehr niedrige Schaltverluste aus. Dies hat eine geringe Wärmeentwicklung zur Folge und erhöht die Betriebssicherheit. Ihr platzsparendes und kompaktes Design empfiehlt sie auch für die Realisierung tragbarer Geräte. Eine zuverlässige und effiziente Motorsteuerung ist gerade bei medizinischen Produkten wie Beatmungsgeräten essenziell. (eg) ■



Helmut Gassel, Infineon

»Wir freuen uns, unseren Beitrag zur Bewältigung der Krise leisten zu können. Dazu stellen wir rund 38 Millionen MOSFETs für die Herstellung von Beatmungsgeräten bereit.«



Mick Farrell, ResMed

»Die schnelle Verfügbarkeit ist wirklich lebensrettend. Wir und andere Hersteller von Beatmungsgeräten können den Bedarf nur dann befriedigen, wenn Komponentenhersteller wie Infineon unsere Nachfrage decken können.«

Maxim Integrated erhöht Produktion von Halbleiterlösungen für die Medizintechnik

Klare Priorisierung

Maxim Integrated reagiert auf die Corona-Pandemie mit einer Anpassung der Produktionskapazitäten und einer Priorisierung von Halbleiterprodukten für den Einsatz in Diagnose- und Behandlungsgeräten für Covid-19-Patienten.

Um die notwendigen Bemühungen im Kampf gegen diese Krankheit zu unterstützen, passen wir unsere Produktionskapazitäten an und geben Produkten Vorrang, die in medizinischen Geräten zur Diagnose und Behandlung von Covid-19-Patienten verwendet werden«, umreißt Tunç Doluca, Präsident und CEO von Maxim Integrated, die seit April geltende Maxime des Unternehmens in Zeiten der Corona-Pandemie.

Das Einsatzspektrum der Halbleiter des Unternehmens in medizintechnischen Applikationen ist vielfältig. So kommen sie unter anderem in Virenerkennungssystemen, bei Ultraschallgeräten, in Analyse- und Laborgeräten, in Beatmungsgeräten sowie in Geräten für die Patienten-Fernüberwachung, bei der intravenösen Blutuntersuchung, in Temperaturoaufzeichnungsgeräten beim Einsatz wichtiger Covid-Medikamente, in Pulsoxymetern, Remote-Inf-

rarot-Thermometern, Blutzuckermessgeräten für Diabetiker, Anästhesiegeräten und Einweg-Patches für die Blutdruckmessung zum Einsatz.

»Unsere Produkte tragen dazu bei, eine Vielzahl medizinischer Lösungen zu ermöglichen«, versichert denn auch Doluca, »etwa zur portablen Fernüberwachung von Vitalparametern, die Medikamentenverabreichung, in chirurgischen Geräten sowie zur Bildgebung der Lunge und der Atemwege«.

In den letzten Wochen wurde der Schutz der Mitarbeiter intensiviert. So verteilte das Unternehmen Schutzausrüstungen für Beschäftigte in Cavite auf den Philippinen und gibt wöchentliche Nahrungsmittelzuwendungen für die Region aus. In den USA hat das Unternehmen Masken an Krankenhäuser gespendet und unterstützt weiterhin andere betroffenen Regionen durch Spendenaktionen. (eg) ■



Tunç Doluca, Maxim Integrated

„Um den Kampf gegen die Pandemie zu unterstützen, passen wir die Produktionskapazitäten an und geben Produkten Vorrang, die in medizinischen Geräten zur Diagnose und Behandlung von Covid-19-Patienten zum Einsatz kommen.“

Erleichterte Produktneuentwicklung für die Medizintechnik

Power Pack für Beatmungsgeräte

Mit einem standardisierten Power Package bietet RRC power solutions Kunden aus der Medizintechnik ab sofort die Möglichkeit, zeit- und kostensparend eine Energieversorgung für portable medizinische Neuentwicklungen wie etwa Beatmungsgerät, zu realisieren.

Nach dem Beginn der Corona-Pandemie und den dringenden Anfragen unserer Kunden aus der Medizintechnik haben wir sämtliche Hebel in Bewegung gesetzt, um die Produktionskapazitäten dieser Produkte in allen unseren Werken zu priorisieren und zu

erhöhen«, schildert Gerhard Ruffing, CEO der RRC power solutions, die besonderen Herausforderungen der letzten Wochen.

RRC beliefert nach seinen Angaben schon heute einen Großteil der Beatmungsgeräte-

hersteller auf der ganzen Welt. Alleine der Bedarf dieser Kundengruppe hat sich nach Angaben von Ruffing in den letzten Tagen vervielfacht. Es habe sich auch gezeigt, dass die gesteigerte große Nachfrage nicht nur Beatmungsgeräte betrifft, sondern auch ganz

viele produktnahe Medizingeräte, wie etwa auch CPAP-Geräte (eine Beatmungstherapie, welche die Spontanatmung des Patienten mit einem dauerhaften, während Einatmung und Ausatmung aufrecht erhaltenen Überdruck kombiniert) oder medizinische Betten.

»Aktuell sind wir mit vollem Einsatz damit beschäftigt, unsere Kunden schnell mit Waren zu beliefern und somit unseren Anteil zur Eindämmung und Bewältigung der Corona-Pandemie zu leisten«, versichert Ruffing, »aber wir wollen darüber hinaus auch diejenigen unterstützen, die jetzt neue Entwicklungen zur Behandlung von Covid-19-Patienten vorantreiben; aus diesem Grund bieten wir nun das Power Package an«.

Das Power Package bietet den Entwicklern mehrere Vorteile. Die darin enthaltenen RRC-Standardbatterien sind weltweit zugelassen und sind damit problemlos global einsetzbar. Zudem sind die in den Power Packages eingesetzten RRC-Standardbatterien nach ISO 13485 und FDA QS.Reg 820 entwickelt und getestet. »Normalerweise dauert es mehrere Jahre, bis Medizingeräte entwickelt sind und auch die passende



Nach ISO13485 und FDA QS.Reg 820 sind die in den Power Packages verwendeten Standardbatterien entwickelt und getestet. Dem Entwickler ermöglichen sie die schnelle und kostengünstige Realisierung einer Energieversorgung für weltweit einsetzbare, portable medizinische Geräte.

portable Energieversorgung dafür gefunden ist«, versichert Ruffing. »Unsere Power Packages helfen, die Entwicklungszeit zu verkürzen und die Entwicklungskosten zu senken.«

Neben der passenden RRC-Standardbatterie gehört ein komplettes Datenpaket zum Power Package. Es unterstützt das Design-in und ermöglicht optional den Aufbau einer

Ladeinfrastruktur. Darüber hinaus bietet das Unternehmen seinen eigenen Application Support an. Mit diesem Angebot wendet sich RRC in erster Linie an branchenfremde Unternehmen, die dabei sind, den notwendigen Bedarf an portablen, batteriebetriebenen Geräten in der Medizintechnik nun auch durch neue entwicklungstechnische Ansätze zu decken. (eg) ■

Anzeige

Das Banner zeigt eine stilisierte Stadtlandschaft mit Windkraftanlagen und Hochspannungsmasten. Über dem Bild steht in großen weißen Buchstaben 'CALL FOR PAPERS'. Rechts daneben befindet sich ein rotes und weißes Logo mit der Aufschrift 'Leistungshalbleiter ANWENDERFORUM'. Darunter sind die Daten '28. - 29. Oktober 2020' und 'Novotel München Messe' angegeben.

Leistungshalbleiter sind Kernkomponenten jedes Netzteils, DC/DC-Wandlers oder Umrichters. Doch der Markt für MOSFET, IGBT & Co. ist sehr breit; es gibt eine Menge von Herstellern, die solche Komponenten in einer nicht zu überblickenden Vielfalt anbieten. Hinzu kommen noch die neuen Wide-Bandgap-Halbleiter wie Siliziumkarbid (SiC) und Galliumnitrid (GaN). Wie soll sich der Anwender in diesem »Dschungel« zurechtfinden und den für seine Anwendung passenden **Leistungshalbleiter** identifizieren? Wo liegen die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Leistungshalbleiter-Lösungen?

Hilfestellung sollen Entwickler auf dem »Anwenderforum Leistungshalbleiter« erhalten, das die Markt&Technik sowie DESIGN&ELEKTRONIK vom 28. - 29. Oktober 2020 in München veranstalten.

Bis zum **15. Mai 2020** haben Sie die Möglichkeit, das Programm inhaltlich mitzugestalten. Bitte reichen Sie ausschließlich technisch tiefgehende Vorträge ein; produkt- und werbelastige Einreichungen können nicht berücksichtigt werden.

Folgende Themen seien als Anregung genannt:

- Typen von Leistungshalbleitern (MOSFET, IGBT, Module, SiC, GaN)
- Vor- und Nachteile verschiedener Typen
- Aufbau- und Verbindungstechnik bei Leistungshalbleitern und Power-Modulen
- Gehäusebauformen sowie ihre jeweiligen Vor- und Nachteile
- Aufbau- und Verbindungstechnik
- Ausfallmechanismen, Zuverlässigkeit und Alterung
- Wärmemanagement (im Bauteil selbst und vom Bauteil selbst)
- Beschaltung (z. B. Gate-Ansteuerung, Schutzbeschaltung)
- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Wandler- und Umrichter-Topologien sowie ihre jeweiligen Vor- und Nachteile
- Anwendungsbeispiele (Elektromobilität, regenerative Energien, Weiße/Braune Ware etc.)
- Zusammenspiel mit anderen Komponenten (z. B. Passive, Zwischenkreis, Bus-Bar etc.)
- Kostenanalysen
- Normen

Powered by **DESIGN & ELEKTRONIK**
KNOW-HOW FÜR ENTWICKLER

Markt&Technik
DIE UNABHÄNGIGE WOCHENZEITUNG FÜR ELEKTRONIK

Details zum Call for Papers finden Sie unter: www.leistungshalbleiter-anwenderforum.de

Photonische Chips dank Licht emittierender Silizium-Germanium-Legierungen

„Lichtblick“ für die Chip-Industrie

Einem niederländisch/deutschen Forscherteam ist es gelungen, eine Legierung aus Germanium und Silizium zu entwickeln, die Licht emittieren kann. Damit rückt das Ziel, einen Siliziumlaser zu entwickeln, der in aktuelle Chips integriert werden kann, erstmals in greifbare Nähe.

Elektronische Chips heizen sich auf, wenn Daten übertragen werden. Abhilfe schaffen könnte die Photonik, denn Lichtpulse erzeugen keine Abwärme. Seit 50 Jahren bemüht sich die Forschung daher, Laser aus Silizium oder Germanium zu bauen. Bisher vergeblich. Silizium, das Arbeitspferd der Chip-Industrie, kristallisiert normalerweise in einem kubischen Kristallgitter. In dieser Form ist es für die Umwandlung von Elektronen in Licht nicht geeignet.

Einem Forscherteam der TU Eindhoven, der TU München sowie der Universitäten in Jena und Linz ist nun jedoch gelungen, Legierungen aus Germanium und Silizium zu entwickeln, die Licht emittieren können.

Entscheidend dafür war es, Germanium und Legierungen aus Germanium und Silizium mit hexagonalem Kristallgitter zu erzeugen. »Dieses Material hat eine direkte Bandlücke und kann daher selbst Licht erzeugen«, sagt Prof. Jonathan Finley, Professor für Halbleiter-Nanostrukturen und -Quantensysteme an der TU München.

Der Trick mit dem Template

Schon 2015 gelang es Prof. Erik Bakkers und seinem Team an der TU Eindhoven, hexagonales Silizium zu erzeugen. Dafür züchteten sie zunächst Nanodrähte aus einem anderen Material mit einer hexagonalen Kristallstruktur und überzogen diese mit einer Schicht aus Germanium und Silizium. Das darunter liegende Material zwang dabei auch der Germanium-Silizium-Legierung eine hexagonale Struktur auf. Doch die Strukturen ließen sich zunächst

nicht zum Leuchten anregen. Im Austausch mit den Kollegen am Walter-Schottky-Institut der Technischen Universität München, die während der Optimierung Generation für Generation die optischen Eigenschaften analysierten, gelang es schließlich, das Herstellungsverfahren so zu verbessern, dass die Nanodrähte schließlich tatsächlich Licht ausstrahlen konnten.

»Inzwischen haben wir optische Eigenschaften erzielt, die fast mit Indiumphosphid oder Galliumarsenid vergleichbar sind«, sagt Bakkers. Einen Laser aus Germanium-Silizium-Legierungen zu bauen, der noch dazu in die gängigen

Herstellungsprozesse integriert werden kann, erscheint damit nur noch eine Frage der Zeit. »Wenn wir die elektronische Kommunikation auf einem Chip und von Chip zu Chip optisch erledigen können, so kann das die Geschwindigkeit um einen Faktor von bis zu 1000 erhöhen«, sagt Jonathan Finley. »Darüber hinaus könnten durch die direkte Kopplung von Optik und Elektronik Chips für laserbasiertes Radar für selbstfahrende Autos, für chemische Sensoren zur medizinischen Diagnose oder zur Messung der Luft- und Lebensmittelqualität dramatisch günstiger werden.« (nw)

Nanodrähte aus Germanium-Silizium-Legierung mit hexagonalem Kristallgitter können Licht erzeugen. Sie könnten direkt in die gängigen Prozesse der Silizium-Halbleitertechnologie integriert werden.

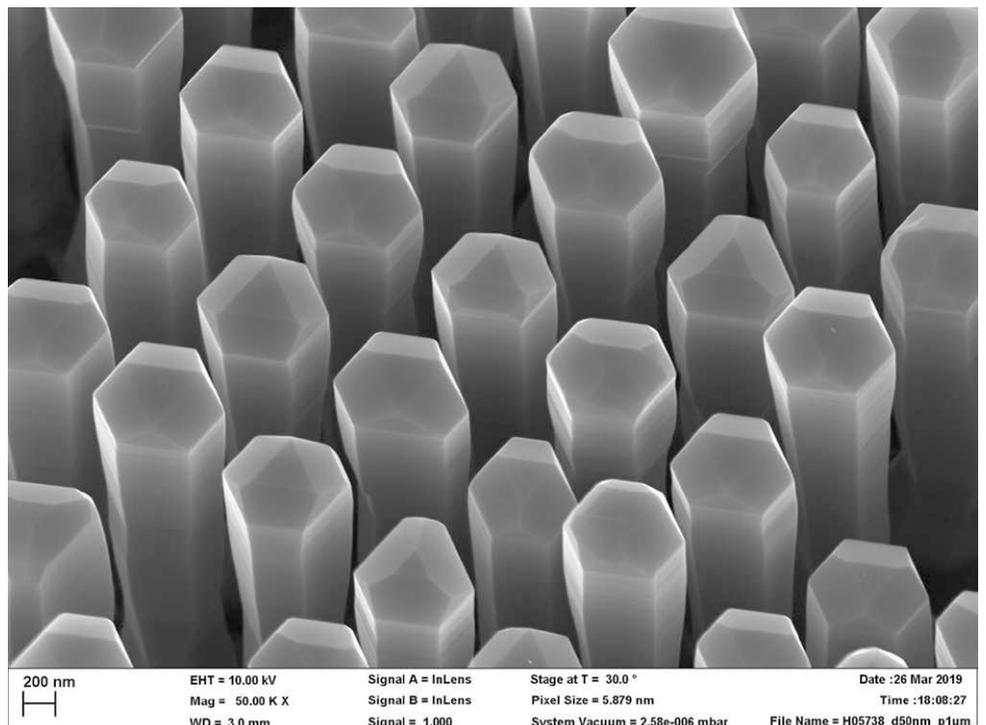


Bild: Eham Fadaly/TU/e

Zweidimensionale Materialien ebnen den Weg

Neuer Materialansatz für Opto-Bauteile

Forscher der ETH Zürich haben einen neuartigen Lichtdetektor entwickelt. Er besteht aus zweidimensional geschichteten Materialien, die an einen Silizium-Lichtwellenleiter gekoppelt sind.

In Zukunft lassen sich mit diesem Ansatz auch Leuchtdioden, Lichtmodulatoren und Laser herstellen.

Hochempfindliche Sensoren sowie kleine und schnelle Schalter für Licht sind die Herzstücke der Datenübertragung über optische Glasfasern. In den letzten Jahren wurden diese Telekommunikations-Bauteile immer weiter verbessert, doch wird es zunehmend schwierig, noch mehr aus ihnen herauszuholen. Dazu braucht es die vereinten Kräfte verschiedener Spezialisierungen, wie zwei Forschungsgruppen der ETH Zürich nun gezeigt haben.

Wissenschaftler der ETH Zürich haben gemeinsam mit japanischen Kollegen einen extrem schnellen und empfindlichen Lichtdetektor entwickelt, der auf dem Zusammenspiel von neuartigen zweidimensionalen Materialien und nanophotonischen Lichtleitern beruht.

»In unserem Detektor wollten wir die Vorteile verschiedener Materialien nutzen und deren

jeweilige Beschränkungen überwinden«, erklärt Nikolaus Flöry, Doktorand am Institut für Photonik. »Das geht am besten, indem man eine Art künstliches Kristall – auch Heterostruktur genannt – aus jeweils nur wenige Atome dünnen Schichten herstellt. Außerdem interessiert uns, ob der Hype um solche zweidimensionalen Materialien für praktische Anwendungen wirklich gerechtfertigt ist.«

In zweidimensionalen Materialien, wie etwa Graphen, bewegen sich Elektronen nur in einer Ebene anstatt in drei Raumdimensionen. Dadurch ändern sich ihre Transporteigenschaften, etwa wenn eine elektrische Spannung angelegt wird, grundlegend. Während sich allerdings Graphen nur bedingt für optische Anwendungen eignet, sind Verbindungen aus Übergangsmetallen wie Molybdän oder Wolfram und Chalkogenen wie Schwefel oder Tellur (abgekürzt als TMDC bezeichnet) sehr licht-

empfindlich und lassen sich zudem leicht mit Silizium-Lichtleitern kombinieren.

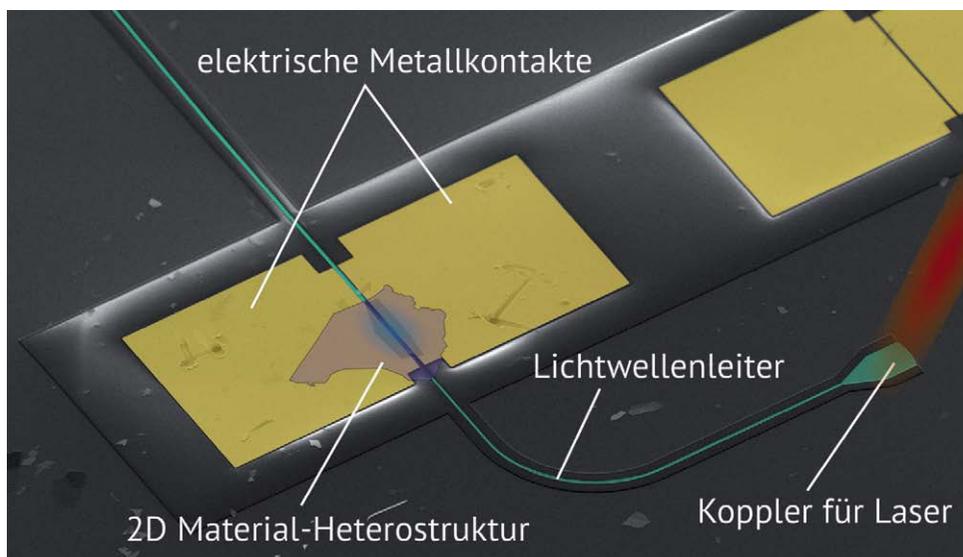
Zusammenspiel der Ansätze

Fundamental für das Gelingen des Projekts war das Zusammenspiel der beiden Ansätze, die den neuen Detektor möglich machten – das Verständnis sowohl der zweidimensionalen Materialien als auch der Wellenleiter, über die das Licht in den Detektor eingespeist wird. Dennoch musste zunächst ein Weg gefunden werden, der die normalerweise recht langsamen TMDC-basierten Detektoren schneller macht. Zudem musste der Detektor optimal an die Silizium-Strukturen gekoppelt werden, mit denen das Gerät zum Beispiel an eine Glasfaser angeschlossen wird.

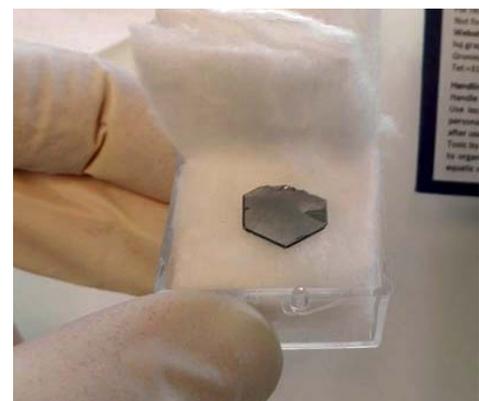
Schnelligkeit durch vertikale Struktur

»Das Problem der Geschwindigkeit haben wir gelöst, indem wir eine vertikale Heterostruktur

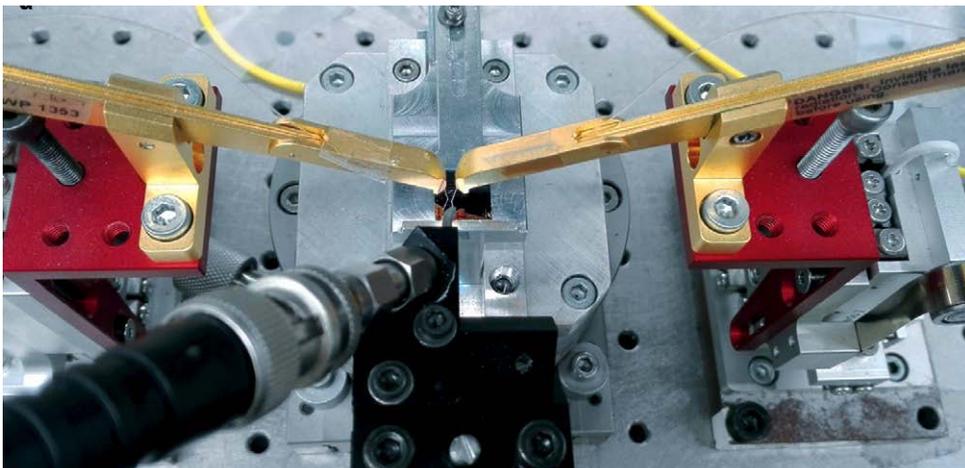
Bilder: ETH Zürich



Der ETH-Lichtdetektor unter dem Elektronenmikroskop. Gut zu sehen sind die dünne Lage der zweidimensionalen Heterostruktur, der Lichtwellenleiter und die Metallkontakte, über die das Signal des Detektors ausgelesen wird.



Ein Molybdän-Ditellurid-Kristall, aus dem hauchdünne Schichten mit zwei Graphenschichten zu einer Heterostruktur kombiniert wurden



Experimenteller Aufbau zur Charakterisierung eines Prototyps des neuen Lichtdetektors

aus einem TMDC – in unserem Fall Molybdän-Ditellurid – und Graphen herstellten«, sagt Flöry. Anders als in herkömmlichen Detektoren müssen sich dadurch Elektronen, die von einfallenden Lichtteilchen angeregt werden, nicht erst eine dicke Lage des Materials durchqueren, bis sie gemessen werden können. Stattdessen sorgt die zweidimensionale TMDC-Schicht dafür, dass die Elektronen nach oben oder unten in kürzester Zeit das Material verlassen. Je schneller das geht, desto größer ist die Bandbreite des Detektors. Diese gibt an, mit welcher Frequenz in Lichtpulsen kodierte Daten empfangen werden können. »Wir hatten

gehofft, mit unserer neuen Technologie ein paar Gigahertz an Bandbreite zu schaffen – tatsächlich haben wir 50 Gigahertz erreicht«, so Flöry. Bislang war mit TMDC-Detektoren weniger als ein Gigahertz Bandbreite möglich.

Die optimale Kopplung des Lichts wiederum wurde durch eine direkte Integration des Detektors in einen nanophotonischen Lichtleiter erreicht. Eine sogenannte evaneszente Welle, die seitlich aus dem Lichtleiter austritt, speist die Photonen durch eine Schicht aus Graphen (die für einen niedrigen elektrischen Widerstand sorgt) in die Molybdän-Ditellurid-

Schicht der Heterostruktur. Dort regen sie dann Elektronen an, die schließlich als Strom nachgewiesen werden. Das integrierte Design des Wellenleiters sorgt dafür, dass bei diesem Vorgang genug Licht absorbiert wird.

*Technologie
mit vielen Möglichkeiten*

Die ETH-Forscher sind überzeugt, dass sich mit dieser Kombination aus Wellenleitern und Heterostrukturen nicht nur Lichtdetektoren herstellen lassen, sondern auch andere optische Bauteile wie etwa Lichtmodulatoren, Leuchtdioden und Laser. »Die Möglichkeiten sind da fast unbegrenzt«, so die Forscher. »Mit dem Detektor haben wir uns nur ein Beispiel davon herausgegriffen, was man mit dieser Technologie alles machen kann.«

In naher Zukunft wollen die Wissenschaftler ihre Erkenntnisse nutzen und weitere zweidimensionale Materialien erforschen. Etwa hundert solcher Materialien sind derzeit bekannt, woraus sich zahllose Kombinationsmöglichkeiten für neuartige Heterostrukturen ergeben. Zudem wollen sie weitere physikalische Effekte, wie zum Beispiel Plasmonen, ausnutzen, um damit eine weitere Leistungsverbesserung zu erzielen. (nw)

Sensoren in Datennetze integrieren

Ohne Umwege ins IIoT

Sensoren nahtlos ins IIoT einzubinden kann unter Umständen eine Herausforderung sein, besonders wenn sie sich an abgelegenen Stellen befinden, Analogsignale ausgeben oder sehr große Datenmengen erzeugen. Für solche Fälle gibt es aber praktische Lösungen, wie ein paar Beispiele von ifm electronic zeigen.

Die Einbindung von Sensoren in das Industrial Internet of Things (IIoT) ist für viele Anwendungen sehr wichtig, etwa bei der Überwachung von Anlagen. In abgelegenen Anlagenteilen, die nicht an das Firmennetzwerk angebunden sind, kann das IO-Link-zu-Mobilfunk-Gateway „io-key“ des ifm-Schwesterunternehmens Autosen für die Sensoren ein Schlüssel zum IIoT sein. Der io-key ermöglicht es, Daten von Sensoren ver-

schiedener Hersteller direkt in die Cloud zu übertragen, auch wenn keine Steuerung und keine Anbindung an ein Netzwerk vorhanden sind. Bis zu zwei Sensoren lassen sich über IO-Link an das Gerät anschließen. Die Messwerte werden daraufhin direkt über das Mobilfunknetz in die Cloud hochgeladen und dort gespeichert. Außer dem io-key sind dafür eine Spannungsversorgung und eine ausreichende Mobilfunk-Netzabdeckung nötig.

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

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

Diese sind anschließend leicht zu exportieren.

Darüber hinaus kann der io-key jetzt auch direkt Alarm- und Schaltvorgänge ausführen und wird dadurch zum Edge-Gateway. Die Einstellung der entsprechenden Werte, Bedingungen und Regeln erfolgt in der Cloud, die Ausführung autark und in Echtzeit – unabhängig vom Übertragungsintervall der Sensordaten. Programmierkenntnisse sind für die Edge-Anwendung nicht erforderlich, die Einstellung erfolgt per Drag-and-Drop in der Cloud. Auf diese Weise lassen sich Grenzwerte sowie Alarmarten und -schweregrade definieren, die zur Auslösung eines individualisierbaren Alarms oder Schaltvorgangs führen. Dies ermöglicht schnelle, automatische Reaktionen auf Ereignisse wie das Über- oder Unterschreiten von Füllständen oder Temperaturen.

Immer dann, wenn die Messwerte der Sensoren nicht in Echtzeit erforderlich sind und eine direkte Anbindung aufwändig wäre, bietet sich die Übertragung in die Cloud mit dem io-key an. So lassen sich auch abgelegene Anlagenteile überwachen. Typische Anwendungen sind die Tanküberwachung mit Füllstandssensoren, die Lüfterüberwachung mit Schwingungsdiagnose-Sensoren oder die Überwachung von Ventilen.

Analoge Sensoren fit machen für Industrie 4.0

Durchgehende IIoT-Kommunikation ist eine der wichtigsten Grundlagen für Industrie 4.0. In vielen Anlagen sind aber noch Sensoren im Einsatz, bei denen die Signalübertragung zur Steuerung analog erfolgt. Für eine durchgehende digitale Kommunikation können dort IO-Link-Analog-Konverter sorgen.

Die von ifm vor Kurzem präsentierten Konverter DP2200 und DP1222 wandeln analoge Sensorsignale von 4–20 mA oder 0–10 V in eine digitale IO-Link-Kommunikation um. Auch mit älteren analogen Sensoren lassen sich also die Vorteile der IO-Link-Kommunikation nutzen. Denn die Signalübertragung wird unempfindlich gegenüber EMV-Störungen. Zudem sind die analogen Sensoren so leicht in Industrie-4.0-Applikationen einzubinden. Die umgekehrte Konvertierung – also von IO-Link in ein Ana-



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

Die Konverter erfüllen die Schutzart IP67 und eignen sich damit auch für raue Umgebungen. Der Anschluss erfolgt über M12-Steckverbinder. Alle Konverter lassen sich über IO-Link parametrieren.

Digitaler Retrofit

Viele heutige Sensoren erfassen eine große Datenmenge, die in so manchen Anwendungen von der Steuerungstechnik nicht oder nicht komplett verarbeitet wird. Um aus diesen Daten wertvolle Informationen zu erzeugen, bietet sich der von ifm neulich vorgestellte IO-Link-Daten-Splitter an. Er überträgt die Daten an einen IO-Link-Master und ermöglicht das Retrofit bestehender Maschinen und Anlagen in Richtung Industrie 4.0.

Ein typisches Beispiel dafür sind Drucksensoren an Maschinen mit Druckluftanschluss. Manche von ihnen sind nur als einfache Grenzwertschalter konfiguriert, um den störungsfreien Betrieb der Maschine sicherzustellen. Wenn Drucksensoren den Luftdruck aber kontinuierlich erfassen, lassen sich beispielsweise Druckluft-Lecks schnell erkennen und beheben. Der Druckluftverbrauch sinkt, was zur einer höhe-

Der Daten-Splitter von ifm ermöglicht Industrie-4.0-Anwendungen, ohne dass in die Steuerung einer Maschine oder Anlage eingegriffen werden muss.

ren Energieeffizienz beiträgt. Änderungen an einer bestehenden SPS sind allerdings aufwändig und teuer. Hinzu kommt, dass eventuell die Gewährleistung des Maschinenherstellers verfällt.

Eine Lösung bieten hier die neuen Daten-Splitter E43406 und E43410 von ifm. Der Daten-Splitter wird zwischen IO-Link-fähigem Sensor und SPS geschaltet und mit einem beliebigen IO-Link-Master verbunden. Aus Sicht der Steuerungstechnik ändert sich dadurch nichts, denn die Schaltsignale oder Analogwerte des Sensors werden wie zuvor an die SPS übertragen, sodass eine Anpassung der Steuerungs-Hard- oder -Software nicht erforderlich ist. Parallel überträgt der Daten-Splitter aber die Messwerte des Sensors an den angeschlossenen IO-Link-Master, was eine Auswertung der Messwerte in übergeordneten Systemen ermöglicht. Die IO-Link-Master von ifm sind dazu mit einer JSON-Schnittstelle ausgestattet, die beispielsweise die einfache Anbindung an eine Datenbank gestattet.

Die Daten-Splitter von ifm arbeiten herstellerunabhängig und lassen sich mit beliebigen IO-Link-Sensoren und IO-Link-Master-Modulen verwenden. Die Parametrierung des Sensors über den Daten-Splitter ist ebenfalls möglich. Im Auslieferungszustand ist diese Funktion aus Sicherheitsgründen allerdings gesperrt und muss in der Parametrierung des Daten-Splitters erst freigegeben werden. (ak)

Das Gateway „io-key“ überträgt die Messwerte angeschlossener Sensoren mit IO-Link-Schnittstelle über das Mobilfunknetz direkt in die Cloud.



Fleischfressende Wasserpflanze als Vorbild

Ablage im Auto formt sich per Fingerzeig

Gemeinsam mit dem Automobilzulieferer Brose Fahrzeugteile hat ein Forschungsteam des Fraunhofer-Instituts für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU eine Ablagefläche entwickelt, die sich im Armaturenbrett des Autos verbirgt und nur bei Bedarf ausformt.

Werden Ablageflächen im Auto nicht genutzt, sind sie wahre Staubfänger. Ohne sie wird es jedoch auch schwierig, denn wo sonst sollte man Sonnenbrille, Taschentücher und Parkscheibe verstauen? Eine neuartige Ablagefläche des Fraunhofer-Instituts für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU versteckt sich im Armaturenbrett und bildet sich nur dann, wenn sie benötigt wird. Verlässt der Fahrer das Auto wieder und hat er etwas darin vergessen, wird er durch Formänderungen der Ablage an den vergessenen Inhalt erinnert. »Die Bewegung beruht auf einer faltstruktur – ähnlich wie beim Origami – sowie Formgedächtnislegierungen«, erklärt Lukas Boxberger, Gruppenleiter am Fraunhofer IWU. »Das Besondere an sol-

chen Formgedächtnislegierungen: Sie lassen sich deformieren und bleiben in dieser Form, kehren bei Erhitzung jedoch wieder in ihre ursprüngliche Geometrie zurück.«

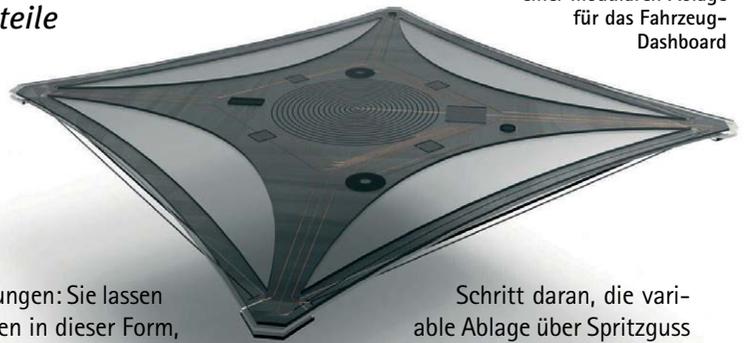
Vorbild Natur

Bei der Ablage geht das folgendermaßen vonstatten: Bewegt der Nutzer seine Hand über die entsprechende Stelle des Armaturenbretts, wird dies von einem Sensor registriert. Daraufhin setzt sich der Automatismus in Gang: Für einen kurzen Moment fließt ein Strom durch die Drähte aus einer Formgedächtnislegierung, die jeweils die benachbarten Ecken des quadratischen Ablagebereiches miteinander verbinden. Die Drähte erhitzen sich und ziehen sich wieder in ihren Ursprungszustand zusammen. Die vier Ecken werden also gleichmäßig Richtung Mitte des quadratischen Bereichs gezogen, der innere Teil wird nach unten gedrückt: Es entsteht eine Art Schale. »Das Faltprinzip ist von einer fleischfressenden Wasserpflanze inspiriert«, erläutert Boxberger. Leert der Nutzer das Fach wieder – oder legt er erst gar nichts hinein – geht die Schale wieder in den flachen Zustand über. »Strom fließt nur dann durch die Drähte, wenn sich das Ablagefach verformt«, betont Boxberger. Das System ist äußerst robust: Drei Millionen Bewegungszyklen durchläuft es ohne auffallende Ermüdung. Einen Demonstrator haben die Experten bereits per 3D-Druck realisiert.

Industrielle Herstellungsverfahren in Planung

Für eine spätere Serienfertigung ist der 3D-Druck allerdings nicht geeignet. Die Wissenschaftler arbeiten daher in einem weiteren

Darstellung der Formzustände für das konkrete Anwendungsbeispiel einer modularen Ablage für das Fahrzeug-Dashboard



Schritt daran, die variable Ablage über Spritzguss und alternativ über Rolle-zu-Rolle-Verfahren herstellen zu können. Während sich der Spritzguss nur für Großserien eignet, sind beim Rolle-zu-Rolle-Verfahren Groß- und Kleinserie gleichermaßen möglich. Auch hier stand die Natur Pate: Genauer gesagt die menschliche Haut sowie deren Unterbau. Sie besteht aus zahlreichen verschiedenen Schichten, die jeweils unterschiedliche Funktionen erfüllen. So schützt die Außenhaut beispielsweise vor Schädigungen aus der Umwelt, während die Muskulatur für die Bewegung sorgt. So auch bei der Technologieweiterentwicklung der variablen Ablage, die die Forscher nun umsetzen wollen: Ihre Außenschicht, die Epidermis, schützt die Ablage vor der Umwelt. Die rezeptive Schicht enthält die Sensoren, die etwa registrieren, wenn der Nutzer seine Hand über den Bereich bewegt. Das Endoskelett, das für Festigkeit und Bewegungsvorgabe sorgt, wird durch einen steiferen Kunststoff realisiert. Und die Formgedächtnisdrähte repräsentieren die Muskulatur, indem sie für die Bewegung sorgen.

Lassen sich diese einzelnen Schichten besser miteinander verkleben, verpressen oder aufdrucken? Diesen Fragen will sich das Forscherteam nun widmen und Fertigungsverfahren entwickeln, die zu wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll wiederverwertbaren und qualitativ hochwertigen Produkten führen. Langfristig sollen auch weitere Geometrien, etwa tiefere Ablagefächer sowie eine Herstellung der Ablage aus verschiedenen Materialien wie Holz furnier oder Textilien, möglich sein. Auch andere Anwendungen sind denkbar, zum Beispiel selbstständige Sonnenschutzsysteme, Lüftungsein- bzw. -auslässe oder eine individuelle Anpassung des Sitzes an den Nutzer. (za)

Formflexible Fläche – mehrlagiger Folienaufbau mit integrierter Aktorik, Sensorik und Regelungselektronik



LED-Videodisplays

Fine-Pixelpitch auf der Überholspur

LCD-Produzenten fokussieren sich vermehrt auf die Herstellung von LED-Videodisplays im Fine-Pixelpitch-Bereich, so die Ergebnisse einer Analyse des Marktforschungsinstituts Omdia. 2020 könnte der Konkurrenzkampf eskalieren.

Der weltweite Markt für LED-Videodisplays erreichte 2019 einen Umsatzanstieg von 34,7 Prozent. Grund sei die starke Nachfrage nach Fine-Pixelpitch-Produkten. Das ergab eine aktuelle Untersuchung des Marktforschungsinstituts Omdia, dessen Ergebnisse im LED-Videodisplays Intelligence Service veröffentlicht wurden. Demnach belief sich der weltweite Umsatz des LED-Videodisplay-Marktes 2019 auf 5,7 Milliarden Dollar, gegenüber 4,2 Milliarden Dollar im Jahr 2018. Der Quartalsumsatz erreichte im vierten Quartal 2019 mit 1,8 Milliarden Dollar seinen Höhepunkt, dies sei ein Anstieg um 15,9 Prozent gegenüber 1,6 Milliarden Dollar im dritten Quartal.

Steigende Nachfrage nach Fine-Pixelpitch

Fine-Pixelpitch- (FPP) Produkte eröffnen neue Möglichkeiten für LED-Videodisplays und bieten eine Bildqualität, die bisher nur LCD- oder OLED-Displays unterstützt haben. FPP-LED-Videodisplays könnten die bestehenden Flachbildschirm-Technologien in verschiedenen Anwendungen ersetzen, zum Beispiel im Einzelhandel oder im öffentlichen Raum.

»Eine zunehmende Anzahl traditionelle LCD-Firmen sprangen 2019 auf den FPP-LED-Videozug auf und verschärften den Wettbewerb auf dem Markt«, so Julie-Anne Badier, Senior-Analystin für Digital Signage und professionelle Displays bei Omdia. »Der Konkurrenzkampf wird erst 2020 eskalieren, weil FPP immer feiner wird und die LED-Videodisplay-Technologie sich auf weitere Anwendungsbereiche ausbreitet.«

Als Beispiel für die Verbreitung dieser Technologie kündigte Samsung 2019 die Verfügbarkeit von „The Wall Luxury“ an, einem

Global revenue share of top five LED video brands in 2019

Brand	Revenue share	year-over-year growth
Unilumin	16.9%	11.4%
Leyard	15.8%	16.4%
Absen	13.0%	12.4%
Liantronics	8.7%	66.4%
Samsung	4.0%	82.2%

Grafiken: Omdia

Der globale Umsatzanteil der fünf größten LED-Videomarken im Jahr 2019. Der Umsatz von Samsung beinhaltet die Marke Prismview, ein Unternehmen der Samsung Electronics Company.

292-Zoll-8K-Mikro-LED-Fernseher für den gehobenen Privatgebrauch, der mit der Einführung von „The Wall for Business“ auf der ISE 2020 Anfang dieses Jahres weiter in den gewerblichen Bereich expandiert.

Unilumin führt die Rangliste 2019 an

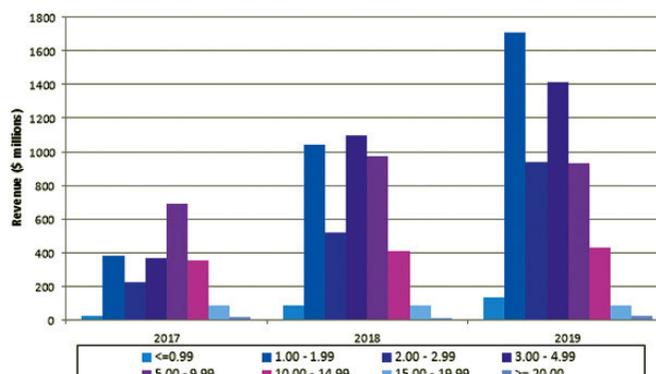
Laut Omdia führte Unilumin im Jahr 2019 mit einem Anteil von 16,9 Prozent den weltweiten Markt für LED-Videodisplays an. Im gleichen Zeitraum übertraf Absen die Einnahmen in Übersee, die sich aus dem globalen Markt ohne China zusammensetzen, während Leyard die Führung bei den FPP-Einnahmen behielt.

Unilumin ist durchweg unter den beiden umsatzstärksten Marken für alle Pixelpitch-Kategorien zu finden, mit der einzigen Ausnahme von Teilen im Größenbereich $\geq 20,00$ mm. Im

Jahr 2019 hielt die Marke 16,9 Prozent des weltweiten Umsatzanteils. Absen führte den Überseemarkt – also den globalen Markt ohne China – mit einem Umsatzanteil von 17,2 Prozent an. Das Unternehmen profitierte dabei von seiner starken Position auf dem Vermietungsmarkt mit mehr als 31,1 Prozent der Auslieferungen im Jahr 2019.

An zweiter Stelle der Gesamtwertung steht Leyard, das 64,4 Prozent seines Umsatzes im Jahr 2019 aus der Kategorie $\leq 1,99$ mm FPP erzielte und damit seinen Anteil von 55,8 Prozent im Jahr 2018 erhöhte. Leyard blieb sowohl bei den Einnahmen als auch bei den Einheiten weltweit führend in der FPP-Kategorie.

In der Kategorie $\leq 0,99$ mm stehen Leyard und Unilumin gemeinsam an der Spitze. Zusammen machten die beiden Unternehmen im Jahr 2019 70,6 Prozent des Umsatzes mit Pixelpitches der Kategorie $\leq 0,99$ mm aus. (za)



Der Jahresumsatz von LED-Videodisplays unterschieden nach Pixelpitch

Vom Engineering und Design bis zum Endprodukt

»Wir haben alle relevanten Technologien in unserem Haus«

Das Metier von Polyrack ist seit Jahrzehnten die Entwicklung und Herstellung kundenspezifischer Gehäuse, insbesondere für anspruchsvolle Applikationen.

Maximilian Schober, Leiter Vertrieb und Marketing Deutschland, erläutert im Markt&Technik-Interview, wie das Unternehmen seine Kunden im gesamten Produktlebenszyklus unterstützt.



Maximilian Schober, Polyrack

„Unsere Gehäuse kommen überwiegend in anspruchsvollen Märkten zum Einsatz. Der Qualitätsanspruch spiegelt sich auch in unseren Zertifizierungen wider.“

Markt&Technik: Der Bedarf an kundenspezifischen Gehäusen ist gegenüber dem für Standardgehäuse in den letzten Jahren deutlich gewachsen. Polyrack ist seit jeher stark im kundenspezifischen Segment. Wie groß ist der kundenspezifische Anteil aktuell in Ihrem Unternehmen?

Maximilian Schober: Rund 90 Prozent unseres Umsatzes entfallen auf kundenspezifische Gehäuse sowie auf kundenspezifisch modifizierte Standards. Dabei stellt sich natürlich die Frage, was unter dem Begriff ‚kundenspezifisch‘ zu verstehen ist. Streng genommen zählen dazu auch Standardgehäuse, die nur mit einem Firmennamen bzw. Logo oder einer individuellen Farbgebung versehen werden. Bei Polyrack gehen die Möglichkeiten allerdings weit darüber hinaus. Wir realisieren material- und technologieübergreifend kundenspezifische Gehäusesysteme mit individuellen Abmessungen, Geometrien, Wärmemanagement-Lösungen, Ausbauten und Oberflächenbearbeitungen und übernehmen bei Bedarf auch Elektronikintegration bzw. Assemblierung.

Heißt das, dass Ihr Unternehmen komplette Systeme entwickeln und fertigen kann, einschließlich der Bestückung?

Ja, bei der Bestückung von Elektronik-Baugruppen greifen wir allerdings auf Partner in unserem Netzwerk zurück. Polyrack selbst übernimmt je nach Kundenwunsch im Rahmen der Produktentwicklung das Systemdesign inklusive der Elektronikintegration. Im

Bereich der Systemtechnik und Elektronik bieten wir teil- und komplett assemblierte Systeme an; eine ESD-gerechte Montage ist dabei für uns selbstverständlich. Des Weiteren übernehmen wir beispielsweise die Entwicklung und das Layout von Leiterplatten sowie von SMD-bestückten Baugruppen, inklusive Kabelkonfektionen. Unsere umfangreichen Design- und Entwicklungsaktivitäten gehen bis hin zu Funktions- und Geräte-Endtests, Qualitätskontrollen sowie auch der Installation und dem Testen von Software.

Damit ist Polyrack als mittelständischer Gehäusehersteller ausgesprochen breit aufgestellt.

Ja, das stimmt. Dank der einzelnen Unternehmen innerhalb der Polyrack Tech-Group agieren wir als technologieübergreifender Systempartner. Das heißt, wir begleiten unsere Kunden über den gesamten Produktentstehungsprozess und Produktlebenszyklus hinweg, angefangen bei der Technologie- und Materialberatung über die Produkt- und Systementwicklung bis hin zur Serienfreigabe und der Herstellung und Lieferung der Produkte. Dabei können wir auf sämtliche Fertigungsschritte im eigenen Haus zurückgreifen, beispielsweise auf eine eigene Kunststofffertigung, die mechanische Fertigung und Oberflächenbearbeitung, wie Pulverbeschichtung, Sieb- und Tampondruck sowie Lasermarkierung. Durch die große Fertigungsbreite haben wir bei der Suche nach der technisch und wirtschaftlich optimalen Lösung für den Kun-

den einen 360-Grad-Fokus auf nahezu alle Möglichkeiten und können diese auch nutzen. Doch es geht nicht nur um die Breite unseres Angebots, sondern insbesondere auch um Fertigungstiefe und Qualität. Denn unsere Gehäuse kommen überwiegend in hochanspruchsvollen Märkten zum Einsatz, wie der Medizintechnik, Transportation und Automotive, Sicherheitstechnik, Broadcast sowie der Luft- und Raumfahrt.

Welche besonderen Anforderungen stellen denn diese unterschiedlichen Branchen an ein Gehäuse? Und wie kommen Sie dem nach?

Generell unterscheiden sich die Anforderungen sehr stark voneinander, je nach Einsatzgebiet und natürlich auch Stückzahlen. Ist es in der Medizintechnik zum Beispiel oftmals entscheidend, dass die Materialauswahl eine Desinfektionsbeständigkeit und langfristige Versorgungssicherheit gewährleistet, so kommt es in der Bahntechnik vor allem auf die Schock- und Vibrationsfestigkeit des Gehäuses an. Wichtig ist, dass wir für die unterschiedlichen Märkte maßgeschneiderte Lösungen anbieten, die das geforderte Qualitätsniveau vollständig erfüllen. Dass uns das gelingt, können wir durch verschiedene Zertifizierungen belegen: Wir erfüllen die schweißtechnischen Qualitätsanforderungen nach DIN EN ISO 3834-2, sind für die Automobilindustrie nach IATF 16949 zertifiziert und setzen derzeit das Qualitätsmanagementsystem für Lieferanten der Luft- und Raumfahrtindustrie nach DIN EN 9100 um.

Gibt es Dienstleistungen, die der Kunde aktuell verstärkt in Anspruch nimmt?

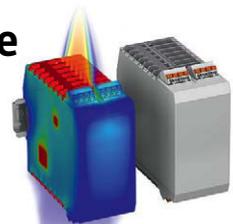
Ja, wir registrieren beispielsweise eine steigende Nachfrage nach vorgeschobenen thermischen Simulationen oder auch Verzugs- und Festigkeitsanalysen. Außerdem gewinnt die Beratung hinsichtlich eines möglichen Materialmix bei der Gehäuse-Entwicklung an Bedeutung. Die Polyrack Tech-Group kann über die verschiedenen Geschäftsbereiche mit technologieübergreifender Expertise optimal unterstützen und so die bestmöglichen Materialeigenschaften zusammenführen. Insgesamt werden aber nahezu alle unsere Dienstleistungen stark nachgefragt, sodass wir unsere Kapazitäten in den Bereichen der mechanischen Fertigung sowie der Montage und Assemblierung derzeit ausbauen. Aktuell befindet sich eine Erweiterung unseres Werks am Standort in Ettlingen bei Karlsruhe mit zusätzlichen 1200 m² Produktionsfläche in der Fertigstellung. Hier zentralisieren wir die Technologien Schweißen und Biegen und bauen sie weiter aus.

Um noch mal auf ihre Rolle als Systemanbieter zurückzukommen: Können Sie ein typisches Beispiel für eine umfassende, kundenspezifische Gehäuse-Entwicklung aus Ihrem Haus nennen?

Für die Realisierung eines kundenspezifischen HMI-Panels inklusive der Elektronik haben wir auf Basis eines Designkonzepts zunächst die technischen und wirtschaftlichen Anforderungen mit dem Kunden erarbeitet. Neben der Material- und Prozessauswahl für die technische Machbarkeit waren auch eine enge Zeitschiene bis zum Verkaufsstart sowie Design-to-Cost-Vorgaben zu berücksichtigen. Um alle Anforderungen an das Produkt zu erreichen, haben wir gemeinsam mit dem Kunden einen



Manche Dinge sind gekühlt noch besser



Thermomanagement für Elektronikgehäuse der Serie ICS

Passive Kühlkörper für die Serie ICS erlauben den Geräteeinsatz auch bei thermisch anspruchsvollen Anwendungen.

Mit umfangreichen Thermosimulationen unterstützt Phoenix Contact Sie zudem bei der optimalen Auslegung Ihres Leiterplatten-Layouts.



Materialmix: Kunststoffgehäuse mit selektiver Aluminium-Beschichtung



Wir liefern elektronische und elektromechanische Bauelemente führender Hersteller - sofort ab Lager

WWW.GUDECO.DE

GUDECO Elektronik Handelsgesellschaft mbH
Daimlerstraße 10 | D-61267 Neu-Anspach | +49 6081 4040

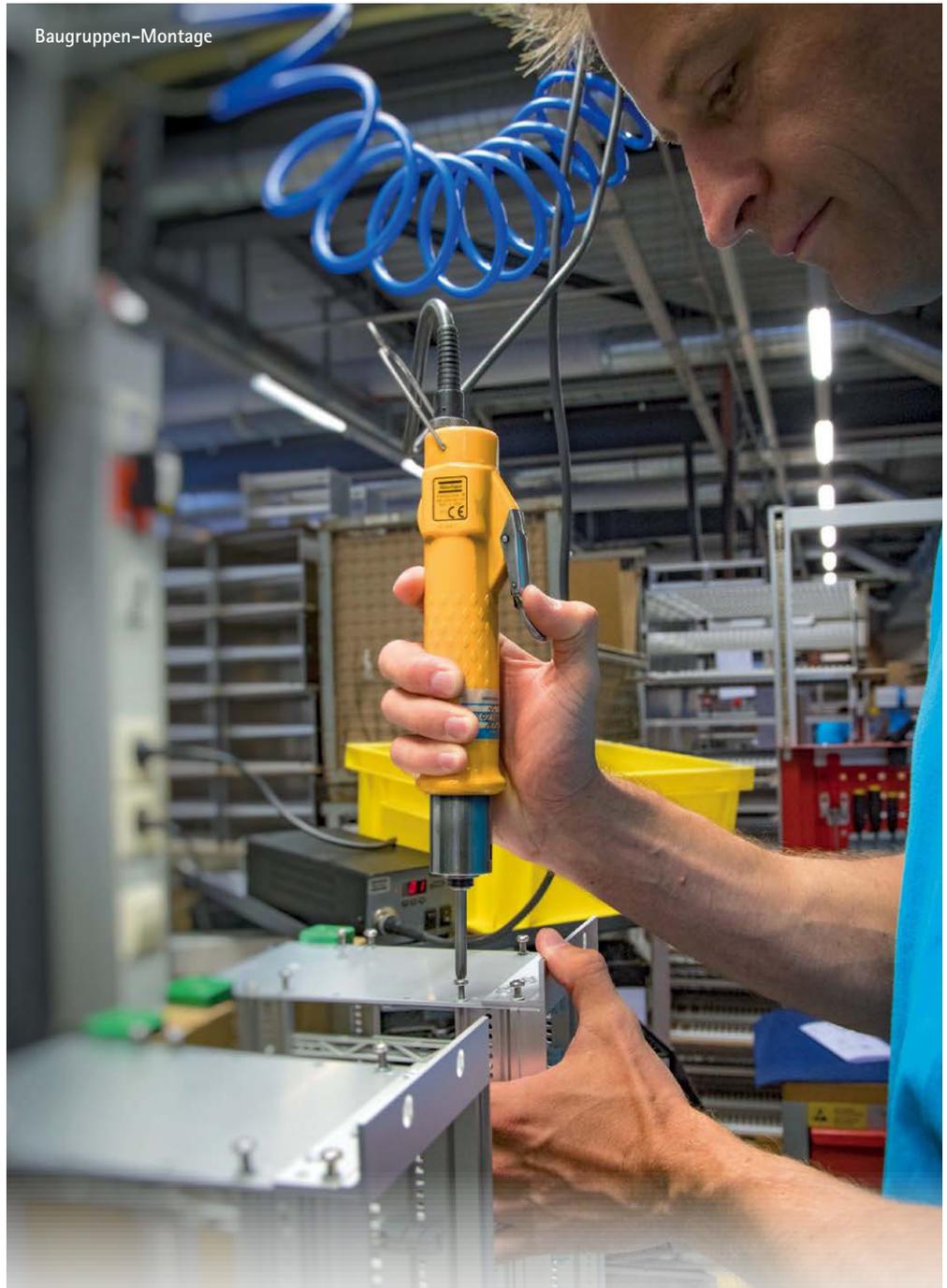
✉ info@gudeco.de

Materialmix der einzelnen Gehäuseteile aus Kunststoff und Metall gewählt. In das Gehäuse haben wir die Elektronik integriert und die Prototypen mit verschiedenen Displays ausgestattet, sodass der Kunde Tests durchführen und sich auf dieser Basis für ein Display entscheiden konnte. Zu den Auswahlkriterien gehörten die Touch-Bedienung, die Bildschirmhelligkeit und der große allseitige Blickwinkel für den Anwender. Die Herausforderung bei der Entwicklung und Herstellung bestand neben der Einhaltung des Wärmekonzepts auch darin, die unterschiedlichen Toleranzen und Ausdehnungskoeffizienten der Einzelteile zu berücksichtigen. So hat Polyrack beispielsweise definierte Spaltmaße und vom Kunden gewünschte Produktkennzeichnungen und Anschlussbeschriftungen umgesetzt.

„*Veränderliche Elektronik, stetig wachsende und schnellere Bandbreiten, neue Ideen und Applikationen – all das sind weiterhin auch künftige Treiber für neue Entwicklungen in unserer Gesellschaft und Industrie, und daraus abgeleitet sicherlich auch für das eine oder andere neue Gehäuse-Design.*“

Wer sich mit Gehäusen bzw. Electronic Packaging beschäftigt, ist auch zwangsläufig mit den Themen Wärmeabführung und Kühlung konfrontiert. Welche Trends sehen Sie im Bereich des Wärmemanagements?

Immer kleiner werdende und leistungsstarke Elektronik, raue Umgebungen und sicherheitskritische Anwendungsbereiche erfordern optimierte Kühllösungen. Denn das Wärmemanagement ist ein Faktor, der den sicheren Betrieb und die Lebensdauer von Anwendungen entscheidend beeinflusst. Welches die ideale Entwärmungs- oder Kühlungsstrategie ist, hängt dabei von den Rahmenbedingungen ab. In Abhängigkeit von der Wärmebelastung können Gehäuse mit fortschrittlichem Wärmemanagement, inklusive konduktions-, liquid-, hybrid- oder lüfterunterstützten Kühlungen, ausgestattet werden. Für fertiger designte und evaluierte Elektronik bieten sich Standardlösungen wie Lüfter, Kühlkörper oder Heatpipes an. Häufiger sind jedoch platzsparende Lösungen gefragt oder es sind zusätzliche Entwärmungsmaßnahmen nötig. Wenn das Wärmemanagement von Beginn an bei der Entwicklung der Elektronik berücksichtigt wird – und nicht nachträglich als Add-on –,



Baugruppen-Montage

lassen sich oft sehr effiziente Lösungen umsetzen, die genau auf das Gehäuse, das Umfeld und dessen Anforderungen abgestimmt sind.

Wie wird sich aus Ihrer Sicht der Gehäuse-Markt weiterentwickeln?

Wir gehen auch in Zukunft von einer zunehmenden Nachfrage nach kundenspezifischen Electronic-Packaging-Lösungen aus. Es gibt verschiedene Entwicklungen am Markt, die diesen Trend stützen. Dazu gehört der zunehmende Wunsch nach optischer Wiedererkennbarkeit und Individualität der Produkte nicht nur im Endkundenbereich, sondern auch in der Industrie. Auch eine steigende Anzahl an Embedded-Lösungen und immer kompaktere Elektronik mit immer spezifischeren Anforderungen wie Dis-

play-Integration, aber auch Vorgaben durch branchenspezifische Normen, sorgen dafür, dass häufiger kundenspezifisch adaptierte Gehäuse gefragt sind. In den vergangenen Jahren haben sich mehrere Märkte als Wachstumstreiber ergeben, vor allem die Medizin- und Sicherheitstechnik sowie auch die Bereiche Telekommunikation und Broadcast. Veränderliche Elektronik, stetig wachsende und schnellere Bandbreiten, neue Ideen und Applikationen – all das sind weiterhin auch künftige Treiber für neue Entwicklungen in unserer Gesellschaft und Industrie, und daraus abgeleitet sicherlich auch für das eine oder andere neue Gehäuse-Design.

*Die Fragen stellte
Corinna Puhlmann-Hespen.*

Lütze erweitert sein Verdrahtungssystem

Schaltschrank-Kühlung mit AirStream

Lütze erweitert sein Verdrahtungssystem „AirStream“, mit dem sich aktive Kühlleistung einsparen lässt. Neu sind eine vollständige Kompakt-Version, konzipiert für kleine Schaltschränke, sowie praktische Erweiterungen wie Kantenschutz und Klemmschrägsteller.

Weil im Schaltschrank die Miniaturisierung und die Schaltleistung der elektronischen Komponenten weiter zunehmen, erhöht sich zwangsläufig der Wärmeverlust. Im üblichen Kabelkanal staut sich diese Wärme. Es entstehen Hitzeneister, die die gesamte Schaltschrankklimatisierung an Grenzen bringen können.

Anders als beim konventionellen Schaltschrankaufbau mit Montageplatte wird beim kanallosen AirStream-Verdrahtungssystem die Aufbau- von der Verdrahtungsebene getrennt. Der große Vorteil dabei ist, dass sich dadurch strömungstechnisch ungünstige Kabelkanäle vermeiden lassen. Zudem entsteht hinter dem Verdrahtungsrahmen ein Kamineffekt.

Idealtypisch wird die kalte Luft nach hinten unten geleitet und strömt vorne wieder nach oben. Auf der Rückseite der Verkabelung entwickelt sich dadurch eine „Cool Zone“. Es entsteht also eine permanente Luftzirkulation zwischen wärmerer Verdrahtungsvorderseite und kühlerer Verdrahtungsrückseite. Durch

dieses Konzept lassen sich nachweislich aktive Kühlleistung reduzieren sowie Energieverbrauch senken. Der Automatisierungsspezialist Lütze hat dieses erprobte Schaltschrank-Konzept nun um neue Systemkomponenten erweitert, die den Einsatzbereich vergrößern sowie die Anwendung vereinfachen.

AirStream Compact

Seit Kurzem ist das Verdrahtungssystem „AirStream Compact“ auf dem Markt, das speziell auf kleine Schaltschränke ausgelegt ist. Es eignet sich beispielsweise für Schränke mit wenig Tiefe oder für Sonderschränke, die in der Anlage verbaut sind. Eine Besonderheit: Das Verdrahtungssystem kann in der Tiefe variabel angepasst werden. Durch den Wegfall der Kabelkanäle bietet AirStream Compact mehr Platz und Flexibilität. Und das System hat den Vorteil, dass Bauteile, insbesondere solche mit hoher Wärmeabgabe, verzerrt verbaut werden können, um die Gefahr von Hot Spots zu verringern.



AirStream Compact, das Lütze-Verdrahtungskonzept erstmals auch für kleine Schränke

Anzeige

M HAMMOND
MANUFACTURING®



Sparen Sie sich Zeit und Mühe

Hammond modifiziert auf Wunsch jedes seiner über 5.000 Standard-Gehäuse speziell für Ihr nächstes Projekt.

Weitere Infos unter www.hamdfg.com/mods,
telefonisch unter +44 1256 812812 oder E-Mail sales@hammond-electronics.co.uk



Bilder: Lütze



Neuer Kantenschutz erhöht die Sicherheit, zum Beispiel bei der Montage.



Klemmschrägsteller KSS: Diese Komponente kann die Verdrahtung im Schaltschrank wesentlich erleichtern.

Das Compact-Verdrahtungssystem nutzt die bewährten Stegprofile aus dem AirStream-Standardprogramm. Diese werden mittels spezieller Stützer im Verdrahtungsrahmen eingebaut, welcher sich durch hohe Steifigkeit auszeichnet. Beim Einsatz von AirStream-Compact kann der Anwender zudem auf das Standard-Zubehör zurückgreifen: Die Profilstege besitzen spezielle Gleitmutterkanäle; diese ermöglichen eine einfache Befestigung aller Komponenten sowie Überbauungen. Für den Einsatz in verschiedenen Stegtypen stehen unterschiedliche Gleitmuttervarianten zur Verfügung. Für die Auflage von geschirmten Leitungen ist entsprechendes EMV-Zubehör erhältlich, das anstelle eines Kammprofils platziert wird. Mit dem UL-zertifizierten AirStream-Klettbandsockel lassen sich Leitungen, Kabel und Schläuche schonend und zeitsparend befestigen.

Sichere Kanten im Schaltschrank

Um die Sicherheit des AirStream-Systems weiter zu erhöhen, hat Lütze außerdem einen neuen Kantenschutz entwickelt, der auf dem Rangiersteg RG 035 platziert werden kann. Der Kantenschutz, der sich auch für die Compact-Version eignet, lässt sich mit nur einem Handgriff in das Profilende eines Rangiersteges einklicken. Das Profilbild wird dadurch optisch sauber abgeschlossen und die Adern liegen nicht direkt auf dem Ende des Alupro-

files auf. Dadurch werden mögliche Beschädigungen des Kabelmantels an Alukanten verhindert. Ein weiterer Vorteil ist, dass ein doppelt elektrischer Berührungsschutz entsteht, da die Adern durch den Kantenschutz nicht direkt auf dem Metall aufliegen. Der Kantenschutz besteht aus einem flammfesten Kunststoff gemäß Brandklasse UL 95 V0 und verfügt über eine mittige Aussparung, sodass das Einfädeln der Gleitmuttern sehr einfach erfolgen kann.

An schwierigen Stellen verdrahten

Für die Verdrahtung in schwer erreichbaren Schaltschrankbereichen hat Lütze sogenannte Klemmschrägsteller (KSS) entwickelt, die den Arbeitsvorgang laut Herstellerangaben wesentlich erleichtern. Durch die Schrägsteller werden Geräte und Hutschienen leicht nach vorne geneigt. Dadurch kann man die Klemmen besser erreichen und auch sehen. So kann dieses Zubehör dazu beitragen, die Adern der Klemmen im unteren und oberen Bereich des Schaltschranks schneller zu verdrahten.

Die Klemmschrägsteller aus Aluminium eignen sich zur Fixierung von Komponenten im 30-Grad-Winkel in der Senkrechten. Sie sind in der Größe 22 mm x 40 mm x 40 mm ausgeführt und für die Befestigung auf Hutschienen oder auf Montagestegen im Gleitmutterkanal vorgesehen. (cp) ■

Verbindungsklemmen vor Feuchtigkeit schützen

Box auf, Klemme rein, Box zu!

Wenn Feuchtigkeit auf Strom trifft, kann es schnell zum Kurzschluss kommen. Ein bewährtes Mittel dagegen ist Vergussmasse. Wago präsentiert allerdings eine Alternative, mit der Feuchtigkeitsschutz gemäß IPX8 ebenso gut bzw. sogar besser gelingt.

Die neue „Gelbox“ hat Wago gemeinsam mit der Firma Cellpack, Spezialist auf dem Gebiet des Feuchtigkeitsschutzes, entwickelt. Das Besondere an dieser Box ist, dass sie sofort einsatzbereit, wiederzugänglich und unbegrenzt lagerfähig ist. Damit bietet die Gelbox eine einfache Lösung, um Wago-Verbindungsklemmen vor Nässe und Feuchtigkeit zu schützen, unter anderem im Außenbereich.

Das verwendete Polyurethan-Gel ist silikonfrei. Sebastian Heemeier, Produktmanager von Wago, bekräftigt: »Unsere Gelbox kann auf-



Die Gelbox schützt Verbindungsklemmen vor Feuchtigkeit gemäß IPX8.

grund dieser Eigenschaft in allen Industriezweigen eingesetzt werden, auch dort, wo Lacke, Farben und andere empfindliche Produkte verwendet werden.« Ein Vorteil ist, dass das verwendete Gel bereits ausreagiert und somit kennzeichnungsfrei ist.

Erhältlich ist die Gelbox in sechs Größen. Sie ist prädestiniert für den Nieder- und Kleinspannungsbereich und kompatibel mit den Wago-Compact-Verbindungsboxenklemmen der Serie 2273 sowie Compact-Verbindungsboxenklemmen der Serie 221. (cp) ■

Neuer Flat-Panel-Adapter

Gehäuse und Panel PCs schnell anschließen

Rose Systemtechnik stellt einen neuartigen Flat-Panel-Adapter zur Gehäuseanbindung vor. Dieser vereint erstmals Drehkupplung, Neigungsadapter und Flachsteuerungsadapter in nur einer Komponente.

Da das Steuerpult für viele Maschinenbauer das Aushängeschild der ganzen Maschine ist, hat Rose Systemtechnik bei der Entwicklung des neuen Flat-Panel-Adapters besonderen Fokus auf das De-

sign gelegt. Dank seiner Optik fügt sich der Adapter ideal in seine Umgebung ein.

Anbinden lassen sich mit dem Flat-Panel-Adapter die Steuergehäuse und Panel-PCs aller gängigen Hersteller an ein Gerätträgersystem. Die Kupplung ist für eine maximale Last von 25 kg ausgelegt. Sie verfügt über eine große Abdeckklappe, über die ein komfortabler Zugang zum Installationsraum möglich ist und die mit allen üblichen Antrieben für Vorreiber verschlossen werden kann, wie Doppelpbart, Dreikant, Vierkant und VW E1.

Auf Wunsch können die Gehäuse-Spezialisten von Rose auch kundenspezifische Modifikationen durchführen. So lassen sich beispielsweise die Seiten des Anschlussraums mit individuellen Bohrungen für Kabelverschraubungen, Kabeleinführungen oder für die Aufnahme von Handscannern versehen.



Bilder: Rose Systemtechnik

Mehrere Funktionen in einem Adapter vereint

Der Flat Panel-Adapter verfügt über einen Neigungsbereich von ± 20 Grad und lässt sich mit dem Gerätträgersystem „GTH 48 easy“ (Edelstahl), dem Höhenverstellungssystem „GTV light“ sowie dem GTS-Tragarmsystem (Aluminium) von Rose Systemtechnik kombinieren. Darüber hinaus ist auch eine individuelle Bearbeitung für den Anschluss von anderen Tragarmsystemen oder Adaptern möglich. (cp)



Einfache Gehäuse-Anbindung an Maschinen

Handgehäuse von Hammond

Ergonomisches Design

Bürklin Elektronik bietet die neuen Handgehäuse der 1552er-Serie von Hammond Electronics an, die sich durch ihr besonders ergonomisches Design auszeichnen. Die neuen Gehäuse liegen gut in der Hand und eignen sich damit für den Einsatz in Anwendungen wie Maschinensteuerungen oder elektrischen Hubwerksteuerungen über einen längeren Zeitraum. Zur Markteinführung sind zunächst sechs Gehäusegrößen verfügbar. Alle Typen bestehen aus ABS nach UL94-V0 und verfügen über die

Schutzart IP54. Aufgebaut sind die Gehäuse wie folgt: Die Endplatten sind zur einfachen Modifikation abnehmbar. Und für die Verwendung mit losen Kabeln steht optional eine Endplatte mit integriertem gummiertem Kabelschutz und einem Zugentlastungsbügel zur Verfügung. Die 1552er-Gehäuse lassen sich zudem auch als Tischgehäuse verwenden. In der Oberseite ist eine Aussparung für eine Folientastatur oder ein Display integriert, im unteren Bereich sind Leiterplattenabstände eingearbeitet. (cp)



Bild: Hammond/Bürklin

Anzeige

#01 LEADING TECHNOLOGY PERFEKTION

// POLYRACK steht Ihnen als Systempartner zur Seite:
Von der technologieübergreifenden Entwicklung und dem Produktdesign bis hin zur Serienfertigung von kundenspezifischen, mechanischen Baugruppen.

// Entwicklung & Design

// Mechanik

// Systemtechnik / Elektronik

// Kunststofftechnik

// Oberflächenbearbeitung

// Kundenspezifische Lösungen

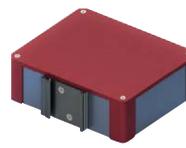
// Standardprodukte

// Services

// Small Form Factor mit EmbedTEC-Gehäuseserie



Aluminium-Tischgehäuse



Aluminium-Tischgehäuse mit Hutschienenadapterung



Tischgehäuse mit Kühlkörper

POLYRACK TECH-GROUP // Steinbeisstraße 4 // 75334 Straubenhardt // Fon +49.(0)7082.7919.0

www.polyrack.com



Neue FPGA-Architektur

Kostengünstig gegen die Großen am Markt

Deutsche Halbleiterhersteller sind eher selten. Jetzt kommt das deutsche Unternehmen Cologne Chip auch noch mit FPGAs auf den Markt. Daran sind früher schon diverse amerikanische Unternehmen gescheitert. Dr. Michael Gude, CEO von Cologne Chip, kennt viele gute Gründe, die für einen Erfolg sprechen.

Die GateMate-FPGA-Familie von Cologne Chip umfasst FPGAs mit kleiner und mittelgroßer Komplexität, die laut Unternehmensangabe alle Anforderungen gängiger Anwendungen erfüllen kann. So soll die programmierbare Logik in Low-Power- bis High-Speed-Anwendungen genutzt werden können, und das über mehr oder minder alle Anwendungsbereiche hinweg, einschließlich industrielle Applikationen, Kommunikation, Security, Automotive, IoT, Lighting, KI, Automatisierungstechnik.

Die Grundstruktur der FPGAs umfasst die sogenannten Cologne Programmable Elements (CPEs), die über eine Routing-Struktur mit der Größe von 132 x 164 Switchboxen verbunden sind. Dazu kommen noch Funktionsblöcke wie

JTAG- und SerDes-Schnittstellen, PLLs, GPIOs und Dual-Ported SRAM.

Cologne Chip gibt folgende Eigenschaften/ Funktionsblöcke für die GateMate-FPGAs an:

- drei verschiedene Betriebsmodi: Low Power, Economy, Speed.
- eine einzige Stromversorgung für den FPGA-Core
- individuelle Stromversorgungen für jede GPIO-Bank
- 9 GPIO-Bänke mit 162 GPIOs als Single-Ended-GPIOs oder 81 LVDS-Signalpaaren (jeder GPIO individuell konfigurierbar)
- 20.480 LUT-Logik-Bäume mit acht Eingängen oder 40.960 LUT-Logik-Bäume mit vier Eingängen



Bilder: Cologne Chip



Dr. Michael Gude, Cologne Chip

„ GateMate zeichnet sich nicht nur durch die geringsten spezifischen Kosten und durch technische Besonderheiten aus, die FPGAs werden auch noch in der GlobalFoundries-Fabrik 1 in Dresden gefertigt.

So wird das Risiko von Handels-beschränkungen oder hohen Zöllen mit GateMate-FPGAs ebenfalls minimiert. “

- 40.960 Latches/Flip-Flops innerhalb der programmierbaren Elemente
- 4 Flip-Flops pro GPIO-Pin für die Synchronisierung von Ein- und Ausgang
- jedes programmierbare Element kann als eine der folgenden Funktionen konfiguriert werden: 1-bit-Addierer, 2-bit-Addierer oder 2x2-bit-Multiplizierer
- 1280 kbit Dual-Port-SRAM aufgeteilt in 32 SRAM-Blöcke mit variabler Datenbreite
- einfacher und echter Dual-Port-Modus, FIFO-Controller, Adressweitergabe für jeden SRAM-Block wählbar
- vier programmierbare PLLs
- mehrere FPGAs über denselben Flash-Speicher konfigurierbar
- FBGA-Gehäuse (0,8 mm Fine-Pitch) mit 320 Anschlüssen.

Reüssieren im FPGA-Markt – ist das überhaupt möglich?

Ein Blick zurück zeigt, dass sich das Bild im FPGA-Markt in den letzten Jahrzehnten nicht groß geändert hat. Es gab/gibt zwei Platzhirsche – Intel (durch die Übernahme von Altera) und Xilinx. Daneben tummeln sich ein paar kleinere Anbieter, wobei deren Marktanteil im Laufe der letzten Jahre auch noch geschrumpft ist. Kamen Altera und Xilinx im Jahr 1996 zusammen noch auf knapp 60 Prozent des FPGA-Marktes, entfielen 2015 auf Intel und Xilinx schon knapp 90 Prozent. Nur bei den kleineren Playern hat sich einiges getan: Wa-

ren 1996 noch Unternehmen wie AMD, Lucent oder Actel als FPGA-Anbieter tätig, sind es 2015 Microsemi (durch die Übernahme von Actel, mittlerweile gehört Microsemi zu Microchip) und Lattice; am unteren Ende fast ohne Marktbedeutung kommt noch QuickLogic. Und auch heute dominieren Xilinx und Intel den FPGA-Markt; daneben gibt es noch die bereits 2015 aktiven Unternehmen plus ein paar Neueinsteiger (manche sind auch schon über zehn Jahre auf dem Markt) wie Achronix, Efinix oder Gowin Semiconductor (chinesischer Anbieter).

*Platzhirsche:
gestern, heute und morgen?*

Als Achronix auf den Markt kam und man damals die etablierten Player fragte, inwieweit der Neuling als Bedrohung empfunden wird, haben alle abgewiegelt. Damals hat John East, Präsident und CEO von Actel, stellvertretend für die Branche erklärt: »Die Herausforderungen für ein neues Unternehmen beim Eintritt in das von starkem Wettbewerb geprägte FPGA-Umfeld sind wesentlich komplexer als nur Software Tools. Die meisten Venture-Capital-Unternehmen sind ungeduldig, wenn es um einen Ertrag aus ihren Investitionen geht, und der Weg zum Erfolg ist weit und teuer in diesem Markt. Oft kommt es vor, dass die finanziellen Mittel bereits aufgebraucht sind, bevor ein neues Unternehmen überhaupt eigene Silizium- und Software-Designzyklen durchlaufen hat und die Entwicklungszyklen von den Kunden ebenfalls abgeschlossen sind. Dies ist der Grund, warum es seit Actel, das Mitte der 80er-Jahre gegründet wurde, keinen erfolgreichen Startup bei FPGAs mehr gegeben hat.«

Achronix zeigt, dass East nicht Recht hatte. Das Unternehmen konnte 2017 ein Umsatzwachstum von 700 Prozent und einen Umsatz von mehr als 100 Mio. Dollar einfahren. Für Achronix sicherlich ein beachtlicher Erfolg, allerdings ändert das nichts am Gesamtbild, denn Xilinx erzielte damals knapp 2,5 Mrd. Dollar und Intel PSG (Programmable Solutions Group, sprich: Altera) kam auf rund 1,8 Mrd. Dollar.

Wieso glaubt das deutsche Unternehmen Cologne Chip, sich in diesem Markt behaupten zu können? Gude: »Wir haben seit 25 Jahren Erfahrung im weltweiten Chip-Business. Dabei haben wir uns durch bessere Technologie, sehr attraktive Preise, schnelle Verfügbarkeit der Chips und einen exzellenten Support weltweit einen guten Namen gemacht. Durch die ge-

ringe Unternehmensgröße, ein hochmotiviertes Team und unsere Liebe, Dinge zu Ende zu denken, konnten wir auch gegen internationale Konzerne erfolgreich sein.«

Cologne Chip ist es gewohnt, gegen die Großen bestehen zu müssen. Gude fährt fort: »Cologne Chip hat mit ISDN-Chips angefangen. Von uns stammte die erste Ein-Chip-Lösung für ISDN-PC-Karten, sowohl für ISA als auch für PCI. Auch die erste Ein-Chip-Lösung für ISDN am USB kam von uns. Das heißt, dass wir von Anfang an, d.h. seit etwa 1995, technologisch führend waren und uns am Markt auch gegen große Mitbewerber wie Siemens, Infineon, Lantiq und Intel behaupten konnten.«

Auch andere glauben an den Erfolg von Cologne Chip. Das zeigt die Tatsache, dass das Unternehmen im Rahmen des Programms »IPCEI Mikroelektronik« (IPCEI: Important Project of Common European Interest) Ende 2019 zu den Unternehmen gehörte, das die ersten Fördermittel vom BMWi erhalten hat. Im Rahmen des IPCEI investiert die Bundesregierung insgesamt 1 Mrd. Euro in die Erforschung und Entwicklung innovativer mikroelektronischer Anwendungen.

Handfeste technische Vorteile

Gude ist überzeugt, dass Cologne Chip mit GateMate eine FPGA-Architektur realisiert hat, die sich von konkurrierenden Ansätzen in folgenden Punkten positiv abhebt:

- 8 (statt typischerweise 4 bis 6) kombinatorische Eingänge mit einem sog. LUT-Tree
- CPE für 2 x 4 Eingänge oder für 1 x 8 Eingänge konfigurierbar
- zwei routbare Ausgänge
- sechs Verbindungen von einem CPE direkt zu seinen Nachbar-CPEs
- zwei Ein- und Ausgänge für spezielle Funktionen, z.B. RAM-Anbindung
- CPE als zwei Full-Adder konfigurierbar
- CPE als 2x2-bit-Multiplikationselement konfigurierbar.

Und diese Architektur bringt konkrete Vorteile mit sich. Zum Beispiel erhöhe das Mehr an Eingängen pro LUT (von 6 auf 8 Eingänge) die kombinatorische Leistung signifikant. Außerdem »gibt es keine Cluster von acht Elementen, sodass das Timing weitgehend homogen ist und keine Sprünge auftreten, wenn man z.B. 9 bit anstatt 8 bit verwenden will«, so Gude weiter. Außerdem seien Multiplizierer mit beliebiger Größe realisierbar, sodass sowohl KI-Ansätze (KI: künstliche Intelligenz)

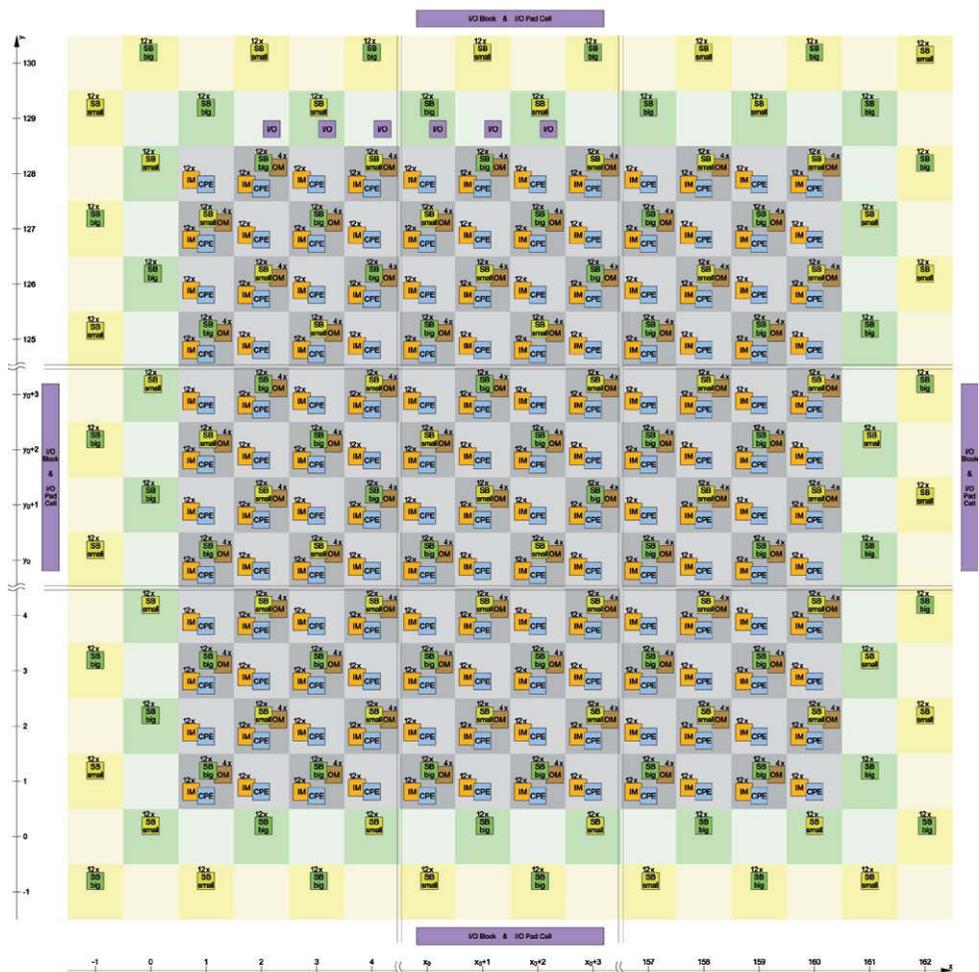
als auch DSP-Funktionalitäten unterschiedlichster Komplexität möglich sind. Und: »Die Chip-Fläche wird nicht durch u.U. nicht genutzte Multiplizierer verringert«, erklärt Gude weiter.

Darüber hinaus könne durch die Nutzung verschiedener Core-Spannungen (0,9 V, 1,0 V, 1,1 V) die Stromaufnahme und die Geschwindigkeit des FPGAs angepasst werden. Gude: »Besonderheit ist hier, dass es bei GateMate keine Speedgrades oder L-Versionen gibt. Jeder Chip kann entsprechend unterschiedlich eingesetzt werden. Es ist sogar möglich, die Eigenschaften während des Betriebs zu ändern.« Die Start- und Stand-by-Leistungsaufnahme liegt bei ca. 10 mA. Gude weiter: »Es gibt bei GateMate keine erhöhten Anlaufströme wie bei anderen FPGAs.« Angaben zu Takt-raten und Geschwindigkeiten sind von der jeweiligen Applikationsschaltung abhängig und damit schwierig pauschal anzugeben. Nur so viel: »Im Speed Mode erreichen Schaltungen mit geringer Logiktiefe ca. 200 bis 300 MHz«, so Gude.

Gude weist noch auf eine weitere Besonderheit von GateMate hin: eine spezielle Chip-Technologie, die es ermöglicht, mit einem Produktions-Maskensatz eine Vielzahl von unterschiedlichen FPGA-Größen zu generieren. »Jeder Einzel-Die auf dem Wafer ist mit über 1000 Verbindungen mit den Nachbar-Dies verbunden, sodass wir unterschiedlich große Arrays von FPGAs aus den Wafern schneiden können. Für weitere FPGAs sind dann nur noch entsprechende Gehäuse anzupassen und der Endtest zu realisieren.« Demzufolge ist das Timing auf allen Teil-Dies identisch mit der Einzel-Die-Version und auch der RAM-Anteil ist identisch. Derzeit ist die Einzel-Die-Variante „CCGM1A1“ verfügbar, im zweiten Quartal sollen Produktionsstückzahlen vorliegen.

Niedrigste spezifische Kosten

Cologne Chip beansprucht für seine GateMate-FPGAs die »niedrigsten spezifischen Kosten am Markt«. Was ist darunter zu verstehen? Gude: »Darunter versteht man die Kosten pro nutzbarer Schaltungsfunktion, also zum Beispiel die Kosten pro LUT4/FlipFlop-Funktion. Hier liegen wir nach unseren Untersuchungen deutlich besser als die Mitbewerber. Ferner sind auch die absoluten Kosten eines FPGA wichtig. Denn es ist klar, dass man einen 1000-Dollar-Baustein nicht in ein Gerät mit einem Verkaufspreis von unter 1000 Dollar einsetzen kann. Mit unserem Preis ab



Überblick über die GateMate-FPGA-Struktur

10 Dollar in Stückzahlen gehen wir davon aus, dass FPGAs nun auch in Anwendungen Einsatz finden können, die bislang aufgrund der Kosten für FPGAs verschlossen waren.« Aus Sicht von Gude ist dieser Punkt auch deshalb wichtig, weil FPGAs gemessen an der realisierbaren Schaltungs-komplexität verglichen mit ASICs nach wie vor relativ ineffizient und damit teuer sind. »Deshalb ist es besonders wichtig, dass die Schaltungsarchitektur besonders effizient ist«, so Gude weiter.

Tools und Dienstleistungen

Ein Problem, mit dem viele Neueinsteiger am FPGA-Markt zu kämpfen hatten, waren die Tools. Doch auch dieser Punkt ist für Cologne Chip kein K.O.-Kriterium, denn laut Gude hat Cologne Chip die gesamte Tool-Kette für die physische Implementation (Mapping, Placement und Routing) von Kundendesigns selbst entwickelt. Gude betont: »Dabei haben wir uns auf die besten wissenschaftlichen Erkenntnisse, wie z.B. Bonntools, gestützt. Ferner ist in unsere Tool-Kette die Timing-Extraktion und eine statische Timing-Analyse integriert. Und bald werden wir auch alle üblichen Tools, ins-

besondere auch offene Tools, für die Synthese unterstützen.«

Darüber hinaus bietet Cologne Chip auch ein Tool an, mit dem bestehende FPGA-Designs auf GateMate portiert werden können. Etwas überraschend, doch Gude ist überzeugt, »dass unsere neuen GateMate-FPGAs zuerst für Kunden attraktiv sind, die bereits FPGAs einsetzen. Um diesen Kunden den Einstieg möglichst einfach zu machen, gibt es ein Conversion Tool, das die einfache und schnelle Umsetzung existierender Designs ohne Neusynthese etc. ermöglicht. Dabei möchte ich betonen, dass dieser Weg nicht etwa zu schlechteren Ergebnissen gegenüber einer Synthese aus einer HDL führt. Darüber hinaus bieten wir eine kostenlose Designumsetzung für unsere Kunden mit diesem Tool an.«

Produziert wird bei GlobalFoundries. Für die Foundry ist Cologne Chip das erste Unternehmen, das seine Fertigungsdienstleistung nutzt, um FPGAs zu produzieren. Die GateMate-FPGAs wiederum sind die ersten, die nicht nur in Deutschland entwickelt, sondern auch hier produziert werden. Die Foundry nutzt dafür ihren 28-nm-SLP-Prozess. (st)

Künstliche Intelligenz im Edge mit FPGAs

Flexibel, klein, stromsparend, günstig

Intelligente Fabriken, Smart Cities, Smart Home und 5G verändern die Systemarchitekturen und ermöglichen neue Anwendungen, die eine erhöhte Intelligenz im Edge erfordern. Dafür sind aber KI/ML-Halbleiter (KI: künstliche Intelligenz, ML: Maschinelles Lernen) notwendig, die die Anforderungen dieser neuen Generation von KI-basierten Rechenanwendungen im Edge erfüllen können.

VON DEEPAK BOOPANA, SENIOR DIRECTOR
IM SEGMENT AND SOLUTIONS MARKETING
VON LATTICE SEMICONDUCTOR

Designer, die Rechnersysteme für das Edge entwickeln, stehen vor dem Problem, dass besonders hohe Anforderungen an Flexibilität, geringen Stromverbrauch, kleine Formfaktoren und niedrige Kosten erfüllt werden müssen, natürlich ohne damit Kompromisse bei der Leistung einzugehen – und das Ganze noch in Kombination mit einem hart umkämpften IoT-Markt. Ein Inferenzierungssystem in der Nähe der IoT-Datenquelle auf Basis eines kleinen FPGA, das für den energiesparenden Betrieb optimiert ist, erfüllt nicht nur die strengen Anforderungen an Rechenleistung und geringe Leistungsaufnahme, die das Edge mit sich bringt, sondern ermöglicht auch noch Vorteile hinsichtlich einer kurzen Time to Market.

Was ist die richtige Systemarchitektur?

Ein Blick in die Computer-Geschichte zeigt, dass eigentlich seit dem ersten Computer um die ideale Systemarchitektur gerungen wird. Bei den Systemarchitekturen wurde ständig hin- und hergewechselt, und zwar von einem zentralisierten Ansatz, bei dem die Rechenressourcen weit vom Benutzer entfernt sind, hin zu verteilten Architekturen, bei denen die Verarbeitungsressourcen näher beim Benutzer liegen. In den 1970er- und 80er-Jahren waren Server-basierte Ansätze populär, bei denen auf einen stark zentralisierten Ansatz zur Bündelung von Rechenleistung und Speicherkapazitäten gesetzt wurde. In den 1980er- und 90er-Jahren verlor diese Systemarchitektur mit dem Aufkommen kostengünstiger PCs und dem Internet schnell an Bedeutung. Denn mit diesem neuen Architekturmodell wanderten die Rechenaufgaben zunehmend in die einzelnen PCs – ein stark verteilter Ansatz gewann also die

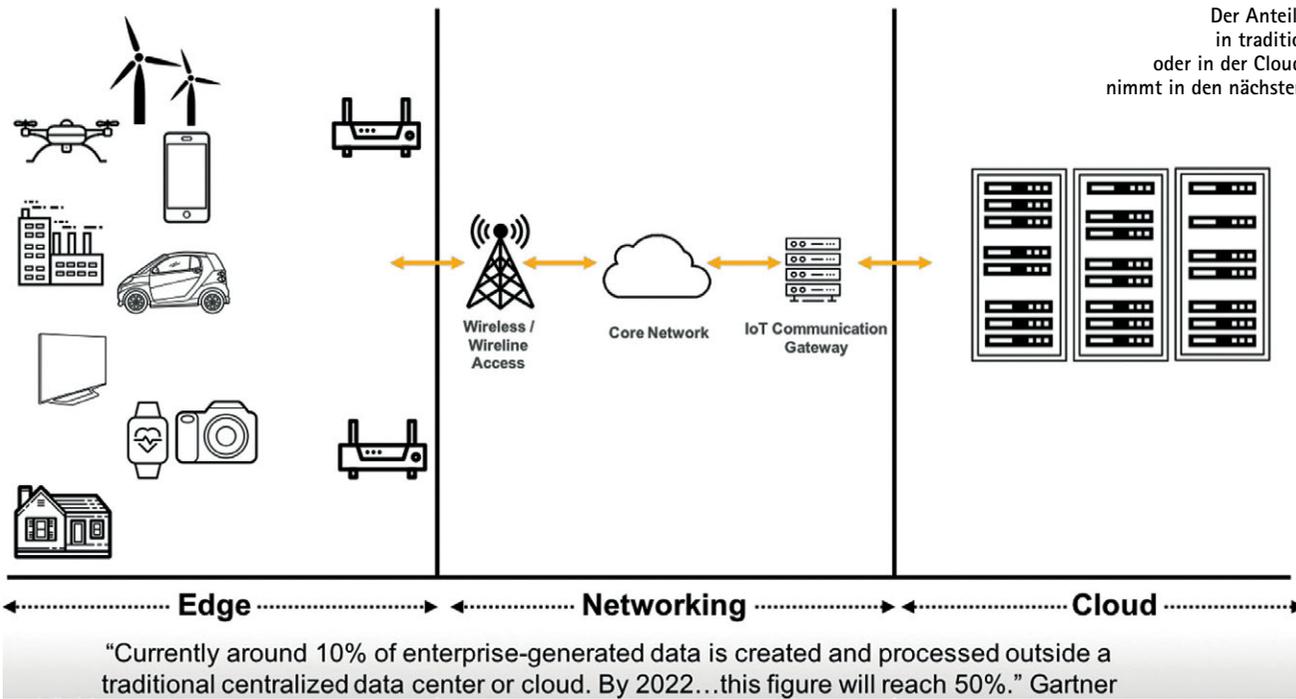
Oberhand. Und auch wenn dieser Ansatz über lange Zeit als unverwundlich galt, mit der neuen Mobilität in Form von Smartphones, Tablets und Laptops änderten sich die Vorzeichen wieder. Denn plötzlich galt das Mitführen von Computer-Hardware und Speicherressourcen als Belastung. Also begannen die Systemarchitekten langsam damit, Tasks in die Cloud zu verlagern, wo sie die Vorteile der praktisch unbegrenzten Rechen- und Speicherressourcen, der hohen Zuverlässigkeit und der niedrigen Kosten nutzen konnten. Unternehmen setzen auf die Cloud, um Kapitalkosten zu senken und die mit einer IT-Infrastruktur verbundenen Betriebs- und Wartungskosten effizienter umzusetzen.

In dem Maße, in dem Unternehmen ML-Techniken einführen und höhere Ebenen der künstlichen Intelligenz nutzen, spielt die Cloud eine zunehmend zentrale Rolle. Die neuen Generationen intelligenter Fabriken, Smart Cities und Smart Home brauchen die Cloud, um Bildverarbeitungssysteme effizient umzusetzen, Verkehrsmuster zu koordinieren und den Stromverbrauch zu minimieren.

Erneuter Wechsel der Systemarchitektur

Es werden nicht alle Anwendungen aus der Cloud heraus ausgeführt. Branchenexperten stellen jetzt schon wieder fest, dass die ersten Anzeichen für einen weiteren Architekturwechsel von zentralisierten zu verteilten Systemen bereits erkennbar sind. Ob der nächste Übergang nun bevorsteht oder nicht, eines ist auf alle Fälle klar: Anforderungen an kurze Latenzzeiten, steigende Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes und Beschränkungen der Kommunikationsbandbreite führen zu einer

alle Bilder: Lattice Semiconductor



steigenden Nachfrage nach mehr Intelligenz im Edge.

Wollen die Entwickler Edge-Anwendungen mit mehr Intelligenz ausstatten, benötigen sie Systeme, die schneller auf sich ändernde Umgebungsbedingungen reagieren. Wenn zum Beispiel ein autonomes Auto in eine Smart City einfährt, hat es nicht die Zeit, die Cloud zu fragen, wie eine Kollision vermieden werden kann. Das Fahrzeug muss sofort handeln und eine eigene Entscheidung treffen können. Ähnliches gilt für eine KI-basierte Sicherheitskamera in einem Haus. Wird eine Bewegung festgestellt, muss die Kamera ihre geräteinternen Ressourcen nutzen, um festzustellen, ob es sich um einen Einbruch handelt, und die Polizei rufen.

Diese Anwendungen erfordern Rechnersysteme, die mithilfe von KI oder ML lernen können und die sich deutlich näher an der Quelle der Sensordaten befinden als die Cloud. Wie groß ist dieser Bedarf? Einige glauben, dass er riesig ist. Analysten von Gartner schätzen beispielsweise, dass bis zum Jahr 2022 bis zu 50 Prozent der von Unternehmen erzeugten Daten außerhalb eines traditionellen zentralisierten Rechenzentrums oder einer Cloud verarbeitet werden.

Anforderungen an Edge-Computer

Eine der härtesten Herausforderungen für Designer, die heutige Computersysteme für IoT-Anwendungen (IoT: Internet of Things) entwickeln, besteht darin, die verschiedenen

Anforderungen wie Flexibilität, geringer Stromverbrauch, kleiner Formfaktor und niedrige Kosten unter einen Hut zu bringen.

Wie können Entwickler Edge-Systeme realisieren, die wenig Strom verbrauchen und einen minimalen Platzbedarf zu geringen Kosten haben, ohne dass die Leistung beeinträchtigt wird? In erster Linie benötigen sie Halbleiter, die ihnen maximale Designflexibilität bieten. Darüber hinaus brauchen die Entwickler Silizium, das es ihnen ermöglicht, die Vorteile der sich schnell entwickelnden Architekturen und Algorithmen neuronaler Netze zu nutzen. Außerdem benötigen sie Halbleiter, die eine große Anzahl von I/O-Schnittstellen unterstützen. Und schlussendlich brauchen sie Silizium, das es ihnen ermöglicht, durch benutzerdefinierte Quantisierung die richtige Balance zwischen Genauigkeit und Stromverbrauch zu erreichen.

Angesichts der Platzbeschränkungen im Edge benötigen Designer auch Halbleiter, die es ihnen ermöglichen, kompakte leistungsstarke KI-Geräte zu bauen, die eine ausgezeichnete Leistung bieten, ohne die Beschränkungen hinsichtlich Platzbedarf oder Wärmemanagement zu verletzen. Kosten sind natürlich auch ein entscheidender Faktor. Jedes Gerät muss mit anderen hochvolumigen Edge-Systemen konkurrieren. Und schließlich gelten auch für diese Edge-Geräte die Time-to-Market-Regeln: Diejenigen, die ihre Systeme zuerst auf den Markt bringen, haben einen Riesenvorteil. Dementsprechend muss jedes Gerät mit Zukunftsperspektive Zugang zu den Ressourcen haben, die Designer benötigen, um ihre Lösungen anzupassen und ihren Entwicklungszyklus

zu verkürzen – egal, ob es sich nun um Demos, Referenzdesigns oder Design-Dienstleistungen handelt.

FPGA-basierte ML-Inferenzierung im Edge

Welche Rolle spielen FPGAs im Edge? ML-Anwendungen weisen typischerweise zwei Arten von Arbeitslasten auf. Trainingssysteme lernen eine neue Fähigkeit aus vorhandenen Daten. Eine Gesichtserkennungsfunktion lernt zum Beispiel, ein menschliches Gesicht zu erkennen, indem sie Zehntausende von Bildern sammelt und analysiert. Diese frühe Trainingsphase ist von Natur aus sehr rechenintensiv. Entwickler nutzen typischerweise Hochleistungs-Hardware in Rechenzentren, um so große Datenmengen zu verarbeiten.

Die zweite Phase des maschinellen Lernens, das Inferenzieren, wendet das Gelernte auf neue Daten an, indem Muster erkannt und Aufgaben ausgeführt werden. Zum Beispiel würde die zuvor besprochene Gesichtserkennungsfunktion ihre Fähigkeit, ein menschliches Gesicht korrekt zu identifizieren, weiter verfeinern, wenn sie im Feld eingesetzt wird. In dieser Phase lernt das System während seiner Arbeit und steigert seine Intelligenz mit der Zeit. Trotz der vielen Einschränkungen im Edge können es sich die Entwickler nicht leisten, die Inferenzierung in der Cloud durchzuführen. Also müssen sie die Intelligenz des Edge-Systems erweitern und diese Rechenaufgaben in der Nähe der Datenquelle im Edge durchführen.

Die unterschiedlichen Anforderungen der Endgeräte hinsichtlich Leistungsaufnahme, Rechenleistung und Kosten

	MOBILE	SMART HOME	SMART CITY	SMART FACTORY	SMART CAR
Applications	Face detection	Speech recognition	License plate recognition	Fault detection	Collision avoidance
End Devices	Smartphones Wearables	Smart speakers AR/VR	Surveillance cameras Drones	Machine vision Robotics	Automation Levels 3,4,5
Power	<10 mWs	<500 mWs	<1W	<3W	>10W
Price	<\$1	<\$3	<\$5	<\$10	>\$20
Performance	~1 BOPS	~10 BOPS	~100 BOPS	~1,000 BOPS	>10,000 BOPS

Aber wie können Designer die riesigen Rechenressourcen ersetzen, die in der Cloud zur Verfügung stehen, um Inferenzierungen im Edge durchzuführen? Eine Möglichkeit besteht darin, die den FPGAs inwohnende Möglichkeit zur parallelen Datenverarbeitung zu nutzen, um neuronale Netze zu beschleunigen. Und indem FPGAs mit geringerer Dichte, die speziell für den Betrieb mit niedrigem Stromverbrauch optimiert sind, zum Einsatz kommen, können Designer neben den hohen Leistungsanforderungen auch die Anforderungen hinsichtlich geringem Stromverbrauch erfüllen, die im Edge gelten.

Inferenzierungsbeispiele im Edge

Mittlerweile gibt es einige interessante Edge-Inferenzierungsmöglichkeiten, einschließlich:

- **Stromsparende Gesichtserkennung** – rechnet ein neuronales Netzwerkmodell im Edge durch. Durch die Verwendung von binären Gewichten und Aktivierungen helfen neue FPGA-Chips den Designern, Gesichtserkennung mit weniger als 1 mW Leistung zu implementieren.
- **Kameras für den KFZ-Ersatzteilmarkt.** Neue Automodelle werden zu „Datenzentren auf Rädern“. Eine Hauptquelle all dieser Daten ist die Bildverarbeitung und die Installation mehrerer Kameras, die über das gesamte Fahrgestell verteilt sind. Zu den neuen Möglichkeiten dieser Systeme gehört beispielsweise eine Funktion zur Erkennung von Verkehrszeichen mit Geschwindigkeitsbeschränkungen. Auch in diesem Fall wird die inhärente Parallelisierung von FPGAs genutzt. Zum Beispiel wird ein in einem FPGA

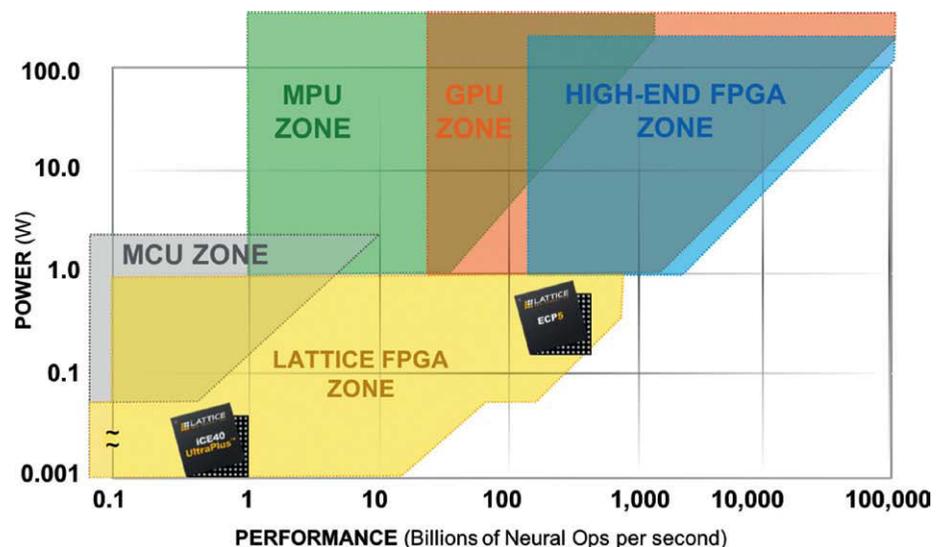
implementiertes (zum Beispiel ein ECP5 von Lattice Semiconductor) CNN (Convolutional Neural Network, Faltungsnetzwerk) darauf trainiert, Verkehrszeichen, an denen vorbeigefahren wird, zu lesen. Sobald das Training abgeschlossen ist, kann die Kamera Tempolimits erkennen und anzeigen, wenn solch ein Schild passiert wird.

- **Umwandlung von Sprachbefehlen in Systemaktionen.** Die Umwandlung von Sprachbefehlen in Systemaktionen ist ein interessanter Sektor. In diesen Anwendungen ist es wichtig, Schlüsselwörter mit einer Leistungsaufnahme von weniger als 5 mW zu erkennen. Und das wird typischerweise mithilfe eines binarisierten neuronalen Netzes auf einem FPGA erreicht. Digitale Mikrofone können direkt an eine Inferenzmaschine angeschlossen werden, um ein ständiges Zuhören (Always on) mit Schlüsselworterkennung zu ermöglichen.

- **Objektverfolgung.** Ein weiterer Bereich, der starken Veränderungen unterworfen ist, betrifft das Design von KI-basierter Objektverfolgung. Ein Modell nutzt FPGAs zur CNN-Beschleunigung (Convolution Neural Network) mit acht Faltungsebenen, die in acht NN-Engines implementiert sind. Solche Ansätze arbeiten standalone auf Basis von Embedded Vision Development Kits und verbrauchen nur 0,85 W Leistung.

Alles in allem ist eine Revolution im KI-basierten Edge Computing in vollem Gange. Da die Nutzer mehr Intelligenz fordern, wird die Nachfrage nach Systemen wachsen, die Inferenzsysteme mit geringem Stromverbrauch in der Nähe der Quelle der IoT-Daten integrieren. Neue FPGA-Designs werden diesen Bedarf decken, indem sie flexible Lösungen mit extrem niedrigem Stromverbrauch, kleinem Formfaktor und günstigen Produktionspreisen bieten, die für das Edge Computing optimiert sind. (st) ■

Die Rechenleistung und Leistungsaufnahme von Lattice-FPGAs im Vergleich zu konkurrierenden Ansätzen





kompaKT

Produktservice für Einkauf und Entwicklung

Hohe Frequenzstabilität für RTCs



Herzstück von Real Time Clocks (RTCs) sind bisher meist Uhrenquarze, die mit genau 32,768 kHz den (Sekunden-)Takt vorgeben. Speziell für dieses Einsatzgebiet hat **Jauch Quartz** seine beiden neuen 32,768-kHz-Quarz-Oszillatoren der Typen J022 und J032 entwickelt. Im Vergleich zu klassischen Uhrenquarz-basierten Oszillatoren zeichnen sich diese neuen Jauch-Taktgeber durch eine deutlich höhere Frequenzstabilität aus. Denn anders als vergleichbare Quarz-Oszillatoren nutzen die neuen Jauch-Oszillatoren ein mit AT-Schnitt gefertigtes Quarz-Blank anstelle des klassischen Uhrenquarzes in Form einer Stimmgabel. In einem Temperaturbereich zwischen -20 °C und $+70\text{ °C}$ wird eine Frequenzstabilität von $\pm 25\text{ ppm}$ erreicht. Im erweiterten Temperaturbereich zwischen -40 °C und $+85\text{ °C}$ sind $\pm 30\text{ ppm}$ möglich und selbst bei extremer Hitze von bis zu 125 °C erzeugen die Oszillatoren verlässlich die gewünschte Frequenz ($\pm 100\text{ ppm}$). Genau wie die im vergangenen Jahr eingeführten Oszillatoren J022 und J032 für den MHz-Bereich arbeiten auch die neuen Jauch-Taktgeber für 32,768 kHz bei einer variablen Versorgungsspannung zwischen 1,8 V und 3,3 V. Innerhalb dieser Bandbreite haben Schwankungen in der Betriebsspannung keine negativen Auswirkungen auf die Frequenzstabilität. Der J022 32,768 kHz und der J032 32,768 kHz verfügen über ein LVCMOS-kompatibles Ausgangssignal, das für den Betrieb von Standard-Logikschaltungen geeignet ist. Dank ihrer ultra-kompakten Mi-

niatur-SMD-Gehäuse von nur $2,5\text{ mm} \times 2,0\text{ mm} \times 0,8\text{ mm}$ bzw. $3,2\text{ mm} \times 2,5\text{ mm} \times 1,0\text{ mm}$ eignen sich die Oszillatoren für die Entwicklung von besonders kleinen Leiterplatten und Schaltungen. Die Oszillatoren sind zu 100 Prozent bleifrei und sowohl RoHS- als auch REACH-konform. Beide Bauteile verzichten zudem auf die Verwendung von Konfliktmineralien. (ha)

Jauch Quartz, www.jauch.com
Tel. 07720 945-0

OCVCSOs für 400/800/1200 MHz



Die hochfrequenten, beheizten und spannungsgesteuerten SAW-Filter (OCVCSO) von **IQD Frequency Products** stehen in den Frequenzen 400 MHz, 800 MHz und 1,2 GHz zur Verfügung. Sie sitzen in einem SMD-Gehäuse mit den Abmaßen $25,4\text{ mm} \times 22,0\text{ mm} \times 13,2\text{ mm}$. Bei der 400-MHz-Variante wird die Frequenz durch einen SAW-Grundwellenresonator mit hoher Güte erzeugt. Aufgrund des Grundwellenresonators hat dieser OCVCSO ein Phasenrauschen von nur 174 dBc/Hz und ein Phasenjitter von weniger als 5 fs. Damit hat er ein deutlich besseres Phasenrauschverhalten als vergleichbare OCXOs mit dieser Frequenz. Anders als 400-MHz-Variante werden die Frequenzen 800 MHz und 1,2 GHz mit einem hochfrequenten SAW-Grundwellenresonator und einer rauscharmen Frequenzverdopplung erzeugt. Da die Frequenz nur einmal verdop-

pelt wird, kann ein verbessertes Phasenrauschverhalten erreicht werden. Das Phasenrauschen bei diesen Produkten geht bis auf 168 dBc/Hz herunter und der Phasenjitter liegt bei unter 10 fs bei einem Abstand von 10 kHz bis 100 MHz zur Trägerfrequenz. Mit einer Stabilität von bis zu $\pm 2\text{ ppm}$ über einen Temperaturbereich von 0 °C bis 50 °C und einer Alterung von maximal $\pm 6\text{ ppm}$ in den ersten zehn Jahren eignen sich die leichten OCVCSOs für den Einsatz in Radarsystemen, Simulatoren, Kommunikationssystemen und unbemannten Flugzeugen (UAVs). Die OCVCSOs werden mit einer Versorgungsspannung von 5 V betrieben, liefern ein 50- Ω -Sinus-Ausgangssignal und eine typische Leistung zwischen 0,8 W und 1,0 W. Zusätzlich verfügen die Produkte über die Option, die Frequenz mithilfe einer Steuerspannung um mindestens $\pm 6\text{ ppm}$ zu ziehen. (ha)

IQD Frequency Products
www.iqdfrequencyproducts.com

VCXOs mit geringem Phasenrauschen

Die VCXOs der V-91A000- und V-91B000-Serien von **KVG** zeichnen sich durch ihr besonders geringes Phasenrauschen aus, das sie in den Bereich der Performance von OCXOs mit gleicher Frequenz heranbringt. Damit eignen sie sich für den Einsatz überall dort, wo sehr niedriges Phasenrauschen bei hohen Frequenzen und eine geringe Vibrationsempfindlichkeit gefordert werden wie in der Satellitenkommunikation, in Test- und Messgeräten sowie in mobilen Übertragungssystemen. Während die V-91A000-Serie ein LVHMCOS-Ausgangssignal bei 3,3 V zur Verfügung stellt, liefert die V-91B000-Serie ein Sinussignal mit einem Pegel größer als +10 dBm bei 5 V Versorgungsspannung. Die Gesamtstabilität inklusive der Abgleich-Toleranz, der Frequenzstabilität über der Temperatur sowie bei

Spannungs- und Lastschwankungen und der Langzeitstabilität (Alterung) über zehn Jahre ist kleiner als ± 25 ppm für Frequenzen bis 125 MHz und kleiner als ± 30 ppm für Frequenzen oberhalb von 125 MHz. Der Ziehbereich der Frequenz ist größer als ± 30 ppm bzw. ± 35 ppm, woraus sich ein „Absolute Pulling Range“ (APR) von mindestens ± 5 ppm ergibt. Dies gewährleistet, dass der VCXO unter allen Bedingungen über einen Zeitraum von zehn Jahren im Betrieb auf seine Nominalfrequenz gezogen werden kann. Durch den Einsatz von neu entwickelten hochfrequenten SMD-Quarzen kann eine sehr niedrige Vibrationsempfindlichkeit (G-Sensitivity) von 1,5 ppb/g garantiert werden. Dies ist vor allem bei mobilen Anwendungen sehr wichtig, aber auch bei stationären Anwendungen und von außen einwirkenden mechanischen Schwingungen z.B. durch Lüfter. Verwendet man einen solchen Low-Phase-Noise-VCXO in einer PLL in Kombination mit einem Low-Noise-Tight-Stability-10-MHz-OCXO wie den OCXOs der Serie O-30, erhält man den Vorteil von beiden Oszillatoren: zum einen die gute Frequenzstabilität und das gute trägernahe Phasenrauschen des 10-MHz-OCXOs und für Offset-Frequenzen oberhalb von 1 kHz die geringe elektrische Leistung, das kleine Gehäuse und das gute Phasenrauschen des 100-MHz-VCXOs. (ha)

KVG Quartz Crystal Technology, www.kvg-gmbh.de
Tel. 07263 648171

DCOCXO, kompakt und mit ± 5 ppb Frequenzstabilität

Für den Einsatz in rauen Umgebungen ist der neue, ab sofort bei **SE Spezial-Electronic** erhältliche digital gesteuerte „Stratum 3E OCXO SiT5721“ von SiTime geeignet. Der 9 mm x 7 mm x 6,5 mm große, werksseitig auf jede beliebige Frequenz zwischen 1 und 60 MHz programmierbare DCOCXO zeichnet sich unter anderem durch eine exzellente Frequenzstabilität von ± 5 ppb und eine Frequenzsteigung von 150 ppt/°C ($\Delta F/\Delta T$) aus. Der Pull-Bereich beträgt $\pm 6,25$ ppm. Die patentierte Temperaturerfassungstechnologie von SiTime mit dem MEMS-basierten Taktgeber gewährleistet bei starken Luftströmungen und Temperaturschwankungen, Vibrationen, Erschütterungen oder elektromagnetischen Störungen (EMI) eine hochstabile Zeitsteuerung. Die Unempfindlichkeit des Stratum 3E gegenüber Umwelteinflüssen vereinfacht zudem das Systemdesign. Im Gegensatz zu vielen herkömmlichen OCXOs kann der neue DCOCXO

ohne jegliche zusätzliche mechanische Abdeckung oder Abschirmung für die thermische Isolierung überall auf der Leiterplatte platziert werden. Selbst in Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit ist keinerlei zusätzliche Abdichtung erforderlich. Der je nach Bedarf für die Betriebstemperaturbereiche -20 bis $+70$ bzw. -40 bis $+80$ °C verfügbare SiT5721 benötigt 3,3 V Versorgungsspannung. Muster des neuen Bausteins sind ab sofort verfügbar, Produktionsmengen voraussichtlich im Laufe des 3. Quartals 2020. (ha)

SE Spezial-Electronic, spezial.com/sitime
Tel. 05722 203-0

Kostengünstige SMD- und Ultraminiatur-Quarze



Schukat hat sein Portfolio im Bereich Quarze um die Serien M49, X21, X22 und X32 des Herstellers Mercury mit den Frequenzen von 3,579545 bis 40 MHz erweitert. Bei der M49-Serie handelt es sich um kostengünstige SMD-Quarze im Metallgehäuse mit niedriger Profilhöhe für die Anwendung auf dem Massenmarkt. Die Abmessungen des Gehäuses betragen 12,4 mm x 4,5 mm x 4,0 mm. Erhältlich sind die Quarze in einem Frequenzbereich von 3,579545 bis 27 MHz mit einer Frequenztoleranz von ± 30 ppm. Ihre Belastungskapazität liegt bei 18 pF, die Temperaturstabilität bei ± 50 ppm. Die Ultraminiatur-Quarze der Serien X21, X22 und X32 im Keramikgehäuse eignen sich für die Anwendung in PDAs (Personal Digital Assistant), tragbaren GPS-Geräten und PC-Karten (PCMCIA). Sie sind in unterschiedlichen Frequenzbereichen von 12 bis 40 MHz mit einer Frequenztoleranz von ± 30 ppm verfügbar. Ihre Belastungskapazität beträgt 12 pF und die Temperaturstabilität ± 30 ppm. Die Quarze von Mercury eignen sich für einen Betriebstemperaturbereich von -40 bis $+85$ °C und sind ab sofort ab Lager Schukat erhältlich. (ha)

Schukat electronic, Info@schukat.com

Kleine OCXOs hoher Temperaturstabilität

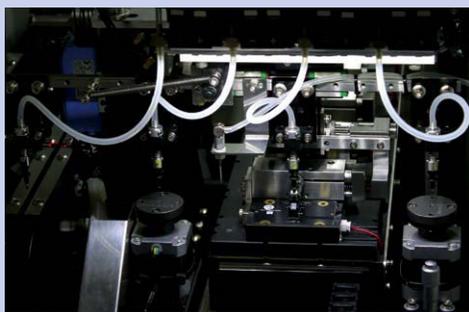


Der neue TCXO vom Typ T-9000-RF-LF von KVG nimmt eine Fläche von 9 mm x 14 mm ein. Er ist für Frequenzen im Bereich von 80 bis 125 MHz spezifiziert. Durch die Verwendung von neu entwickelten Hochfrequenzquarzen kann eine Temperaturstabilität der Frequenz von bis zu $\pm 0,28$ ppm im Temperaturbereich von -40 bis $+85$ °C realisiert werden. Ein weiterer Vorteil der verwendeten Quarze ist die gute Langzeitstabilität, wodurch eine Gesamtstabilität von $\pm 4,6$ ppm über zehn Jahre garantiert werden kann. Durch die Kombination der Temperaturkompensation 5. Ordnung mit einer optimierten diskreten Oszillatorschaltung erreicht der TCXO auch gute Phasenrauschwerte: Bei 100 Hz Trägerabstand sind typisch -120 dBc/Hz möglich, während der Noise Floor bei -160 dBc/Hz liegt. Um in verschiedensten Applikationen eingesetzt werden zu können, stehen als Ausgangssignal sowohl HCMOS als auch ein Sinussignal mit einer Amplitude von $\geq +10$ dBm zur Verfügung. Als Versorgungsspannung sind sowohl 5 V als auch 3,3 V möglich. Typische Anwendungen finden sich in allen Geräten, die eine gute Stabilität bei hohen Frequenzen und niedriger Leistungsaufnahme erfordern, wie mobile Test- und Messgeräte, medizinische Geräte, in der mobilen Funk- und Übertragungstechnik sowie in der Satellitenkommunikation. (ha)

KVG Quartz Crystal Technology
www.kvg-gmbh.de, Tel. 07263 648171

48-Stunden-Programmier- und Lieferservice

Als europaweit einziges Unternehmen bietet **SE Spezial-Electronic** am Unternehmenshauptszitz im niedersächsischen Bückeburg einen eigenen 48-Stunden-Programmier- und Lieferservice für alle Standard-MEMS-Oszillator-Familien von SiTime an. Das aktuelle Port-



folio umfasst unterschiedlichste Low-Power-Oszillatoren, Hochtemperatur- und Automotive-Oszillatoren, Differenzialoszillatoren, VXCOs, μ Power-Oszillatoren und TCXOs sowie Spread-Spectrum-Oszillatoren. Ab dem zweiten Quartal wird das 48-Stunden-Angebot um die Differenzialoszillatoren und präzisen TCXOs der Elite Platform ergänzt; die Oszillatoren-Serie Endura dürfte voraussichtlich im Herbst folgen. Derzeit können je nach Typ pro Stunde in Deutschland zwischen 2000 und 3000 Bauteile programmiert und gegurtet werden. Die Auswahl der jeweiligen Komponenten inklusive Definition der gewünschten technischen Parameter erfolgt ganz einfach per Mausklick im von SE Spezial-Electronic eigens dafür eingerichteten eShop. MEMS-Timing-Produkte eignen sich natürlich auch als pin- und funktionskompatible Ersatzbauteile für Quarzoszillatoren. SE Spezial-Electronic unterstützt in diesem Fall Entwickler und Einkäufer bei der Umschlüsselung und liefert kostenlose Freigabemuster. (ha)

SE Spezial-Electronic
www.spezial.com/de, 05722 203-0

4512-MHz-VCO von Crystek



Der neue Voltage Controlled Oscillator (VCO) vom Typ CVCO55CC-4512-4512 des amerikanischen Herstellers **Crystek** arbeitet bei einer Frequenz von 4512 MHz mit einem Steuerungsbereich zwischen 0,3 V und 4,7 V. Der Oszillator erreicht ein Phasenrauschen von -105 dBc/Hz bei 10 kHz Offset. Die Ausgangsleistung liegt bei typisch +4 dBm. Untergebracht im 0,5 Zoll x 0,5 Zoll-SMD-Gehäuse arbeitet er an einer Spannung von 5 V und nimmt

typisch einen Strom von 28 A auf. Damit eignet er sich für den Einsatz in der Funkkommunikation, beispielsweise in Satelliten und Basisstationen. Ebenfalls für diese Einsatzfälle ist der Voltage Controlled Oscillator vom Typ CVCO55CC-4800-4800 geeignet, bei 4800 MHz arbeitet. Der Steuerungsbereich liegt zwischen 0,5 V und 4,5 V, das Phasenrauschen bei -102 dBc bei 10 kHz. Auch er steckt im 0,5 Zoll x 0,5 Zoll großen SMD-Gehäuse und erreicht eine Ausgangsleistung von +4 dBm. (ha)

Crystek, www.crystek.com
Tel. 001 239 561 3311

Endura-MEMS-Oszillatoren über Endrich



Die Endura-MEMS-Oszillatoren von **SiTime** sind ab sofort über Endrich Bauelemente erhältlich. Sie zeichnen sich durch ein exaktes Timing in extremen Umgebungen und bei rauen Betriebsbedingungen aus. Sie sind unempfindlich gegen Luftströmung, Temperaturschwankungen, mechanische Erschütterungen sowie Schock, Vibrationen und elektromagnetische Störeinflüsse. Die Oszillatoren werden über einen Frequenzbereich von 1 bis 725 MHz werkseitig programmiert. Ein On-Chip-Regler macht ein externes LDO überflüssig. Der integrierte MEMS-Resonator ist quarzfrei und weist damit eine extrem geringe Alterung auf. Das Bauelement besitzt eine geringe Masse und ist für den maximalen Betriebstemperaturbereich von -55 °C bis $+125$ °C ausgelegt. Die Beschleunigungsempfindlichkeit liegt bei 0,004 ppb/g und die Vibrationsfestigkeit bei 70g. Der Oszillator kann einem Schock von 30.000g ausgesetzt werden. Aufgrund ihrer Robustheit sind die Endura MEMS-Oszillatoren für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt geeignet. Typische Applikationen der GNSS-Technologie sind in Drohnen und Satelliten sowie in der Feldkommunikation, Fahrzeugkommunikation und der Telemetrie. (ha)

Endrich Bauelemente
www.endrich.com,
Tel. 07452 6007-908

OCXOs für GPS, Glonass, Beidou und Galileo

Die erweiterten Oszillatormodule IQCM-112 von **IQD** umfassen einen internen GNSS-Empfänger mit 1PPS-Ausgang, der mit Signalen aus externen GPS-, Glonass-, Beidou- und Galileo-Quellen kompatibel ist. Die GNSS-disziplinierten OCXOs eignen sich für den Einsatz in Telekommunikationssystemen an Land und Navigationssystemen auf See. Das Modul ist in einem 14-Pin-Gehäuse mit den Abmaßen 60 mm x 60 mm untergebracht und kann über den integrierten SMA-Anschluss an eine externe Antenne angeschlossen werden. Wird dieser Anschluss genutzt, schaltet der interne 10-MHz-OCXO bei Verlust des GNSS-Signals in seine Holdover-Funktion. Diese Holdover-



Funktion erreicht im besten Fall eine Genauigkeit von $1,5$ μ s über einen Zeitraum von 24 Stunden. Der Standardtemperaturbereich des Moduls liegt zwischen -20 und $+75$ °C. Auf Anfrage sind Module mit einem erweiterten Temperaturbereich von -40 bis $+85$ °C verfügbar. Zusätzlich sind weitere Holdover-Spezifikationen auf Anfrage verfügbar. Die Versorgungsspannung beträgt 5 V und das Ausgangssignal entspricht einem Standard-HCMOS-Signal. Während der Aufwärmphase des disziplinierten OCXOs liegt der Stromverbrauch bei maximal 2 A. Im Normalbetrieb sinkt der Stromverbrauch auf 1 A. Ein interner adaptiver Algorithmus ermöglicht es dem Modul, die Parameter des GNSS-Signals zu „lernen“, während das Modul mit dem GNSS-Signal verbunden ist. Um die spezifizierte Holdover-Funktion bei einem Signalausfall zu erreichen, muss das Modul vorher mindestens 7 Tage betrieben werden und zusätzlich mindestens 3 Tage mit dem GNSS-Signal verbunden gewesen sein. Außerdem ist ein interner Alarm eingebaut, der den Ausfall der Verbindung zum GNSS-Signal und die anschließende Wiederherstellung der Verbindung anzeigt. (ha)

IQD Frequency Products,
www.iqdfrequencyproducts.com
Tel. 0044 1460 270270

Quarze

Anbieter (Vertragshersteller)	Der Anbieter ist		Anwendungsbereiche										Quarze mit maximaler Taktfrequenz		Arbeitstemperaturen und davon abhängige Frequenzdaten (AT- und SC-Quarze)								Alterung pro Jahr							
	Hersteller	Distributor	Kommunikationstechnik	Messtechnik	Fahrzeugtechnik	Consumer-Geräte	Mikroprozessorquarze	Filterquarze	sonstige	~32,768 kHz bis 100 kHz	>100 kHz – 1 MHz	>1 MHz – 50 MHz	>50 MHz – 100 MHz	>100 MHz – 500 MHz	>500 MHz	SMD-Versionen	bedrahtete Versionen	Minimum (in °C)	Maximum (in °C)	kleinster verfügbarer Arbeitstemperaturbereich		größter verfügbarer Arbeitstemperaturbereich		AT-Quarze (in ppm)		SC-Quarze (in ppm)				
																				Minimum (in °C)	Maximum (in °C)	Minimum (in °C)	Maximum (in °C)	min.	max.	min.	max.			
AEK , www.aek.at (Geyer Electronic)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-40	150	±5	±15	-40	150	±5	±15	±1	±1			
AL-Elektronik Distribution , www.al-elektronik.de (Shenzhen South Star)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-10	60	2,5	30	-10	60	15	30	5	5	10	10	
APM Electronic Components  www.apm-electronic.de (KDS Daishinku, WDI)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0	25	2	2	-45	150	2	2	2	6	2	6	
Arrow Central Europe , www.arrow.com (Abracon, Auris, Diodes, ECS, Ecliptek, Fox, Geyer, ILSI, IQD, Kyocera, Murata, TXC, Vishay)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-55	40	±3	±5	-40	200	±10	±10	-1	+1	-1	+1	
auris electronic , www.auris-gmbh.de	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	50	3	3	-45	150	5	100	1	5	0,02	0,05		
Avnet Abacus , www.avnet-abacus.eu (Abracon, AVX, CTS, Dubilier, Fox Electronics, Kyocera Fineceramics, Micro Crystal, Murata, Vishay)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	50	10	3	-55	125	10	5	3	7	3	7		
Avnet Silica , www.avnet-silica.com (Diodes, Renesas, IDT, Microchip Technology, On Semiconductor)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-20	70	±10	±10	-40	125	±10	±50	±3	±3			
Axtal , www.axtal.com (Crown)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	50	3	3	-55	125	5	25	0,2	2	0,03	0,1		
Beck Elektronik , www.beck-elektronik.de	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-10	60	10	20	-30	105	10	10	2	5			
Blume Elektronik Distribution , www.blume-elektronik.de (YIC)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-20	60	10	10	-55	125	10	10	3	3	3	3	
Bürklin , www.buerklin.com (Auris)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-10	60	30	30	-40	85	10	10					
CBF Electronics , www.cbf-electronics.de	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-40	±5	±5		125	±5	±5	±3	±3				
ce consumer electronic , https://consumer.de	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-45	10	10		125	10	10	3	5	3	5		
Channel Microelectronic  www.channel-microelectronic.de (Epson)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-20	70	10	10	-40	105	10	10	1	3	1	3	
Codico , www.codico.com (KDS, TXC, NDK)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0	60	10	10	-40	150	20	50	1	5	0,3	1	
Comtec Crystals , www.comtec-crystals.com	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-40	10	10	-40	120	30	30	3	3				
Digi-Key Electronics Germany , www.digikey.de (insgesamt über 800 Hersteller im Sortiment)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-20	70	3	10	-60	150	5	18	5	100	5	100	
Endrich Bauelemente , www.endrich.com (Chequers Electronics, TST TaiSaw Technology, SMI, Citizen Finedevice)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	0	40	±3	±10	-40	150	±5	±80	±2	±5			
EVE , www.eve.de (Auris)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-40	3	3		105	3	3	3	5	3	5		
EVN electronic components , www.evn-components.de (Technical Crystal)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-40	10	10		105	30	30	5		5			
FRG Frischer Electronic , www.frischer-frg.com (NDK)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-20	70	±8	±10	-40	150	±20	±85	±1	±10			
Fujitsu Electronics , www.fujitsu.com/feeu (NDK)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-10	60	±10	±5	-40	125	±15	±50		±5			
Future Electronics Deutschland , www.futureelectronics.com (Abracon, AVX, Kyocera, Murata, Panasonic, Geyer Electronic)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•													
Geyer Electronic , www.geyer-electronic.de	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-55	200	±1	±5	-55	200	±10	±10	±1	±5			
Glyn , www.glyn.de (Seiko Instruments)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-40				85								
Gudeco-Elektronik , www.gudeco.de (AVX, Murata)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-40	125	±0,5	±0,2	-40	125	±30	±35	±0,5	±5	±0,5	±5	
Ineltek , www.ineltek.com (Epson, Micro Crystal, Sunny Electronics)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-10	60	±10	±5	-55	125	±30	±100	3	5			
Ineltro Electronics , www.ineltro.at (Epson, Kyocera, SiTime)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-40	125	1	5	-40	125	1	5					
Intertec Components , www.intertec.org (RED Frequency)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-45	10	10		125	10	10	3	5	3	5		
Jauch Quartz  www.jauch.com	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-20	70	10	10	-40	150	10	100	1	5			
Kruse Electronic Components , www.kruse.de (Ansen, Raltron)	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	-55	210	5	5	-40	85	3	4	2	5	1	3	
KVG Quartz Crystal Technology , www.kvg-gmbh.de	X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	50	2	4	-55	125	5	40	0,5	3	0,02	0,5		

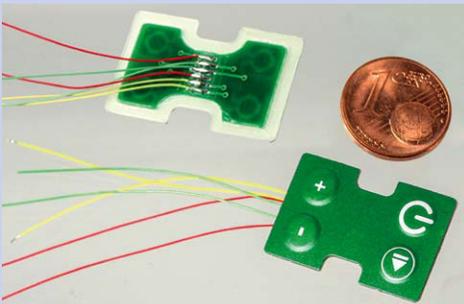
LoRaWAN für Smart Farming



Gleich drei Agriculture-LoRaWAN-Kits bietet **ICP Deutschland** auf Basis des kompakten LoRaWAN-Gateways UG85 an. Primär unterscheiden sie sich durch die Spannungsversorgung des Sensorknoten. Es steht eine Version zur Verfügung, bei der der Sensorknoten per Batterie versorgt wird, eine Version, bei der der Sensorknoten sowohl per Batterie als auch mit Gleichspannung versorgt werden kann, und eine Version, die mit passendem Solar Panel für den Sensorknoten ausgeliefert wird. Allen drei Kits gemein sind die Sensor-Ausstattung und das Gateway. Die Kits enthalten den intelligenten und kompakten UG85, ein Indoor LoRaWAN Gateway ausgestattet mit einem 64-bit-ARM-Cortex-A-53, 512 MB DDR3-RAM und 8 Gbit eMMC-Flash-Speicher. Acht LoRa-Kanäle basierend auf Semtechs SX1301-Chipsatz sind dem UG85 zu eigen, die im Frequenzband für das jeweilige Zielland ausgeliefert werden können. (mk)

ICP Deutschland, info@icp-deutschland.de
www.icp-deutschland.de, Tel. 07121 14323-0

Miniatur-Folientastaturen als Baugruppe



N&H Technology fertigt Folientastaturen für alle Branchen und kann dabei auf alle bewährten Ausstattungsmerkmale einer Folientastatur zurückgreifen, um seinen Kunden maßgeschneiderte Lösungen für ihre Anwendungen anzubieten. Zur Auswahl steht eine Vielzahl

von Konstruktionen unterschiedlichster Taktilität und eine große Reihe von Sichtfenstern, Abschirmungen und Beleuchtungsoptionen. Spezialisiert ist N&H auf Sonderlösungen wie etwa sehr kleine Folientastaturen. Das Bild zeigt eine kundenspezifische Folientastatur, die der Schutzart IP65 entspricht und direkt auf einer Leiterplatte mit Anschlusskabeln als Baugruppe für eine medizinische Anwendung geliefert wird. (ak)

N&H Technology, info@nh-technology.de
 Tel. 02154 8125 0

Embedded-Vision-Kit



Mit dem C-Vision-Kit hat **Aries Embedded** eine Designplattform entwickelt für industrielle Anwendungen mit Embedded Vision und künstlicher Intelligenz. Aries entschied sich beim C-Vision-Kit für das Cyclone-V-SoC-FPGA, da sich die ARM-Architektur mit definierten Ressourcen auch dezentral einsetzen lässt. Kern des C-Vision-Kits ist das MCV-System-on-Module (SoM) auf dem MCVEVP-Basis-Board, das optional mit einem 7-Zoll-TFT-Display und kapazitivem Touchscreen erweitert werden kann. Über den C-Vision-Adapter lassen sich zwei Basler-Dart-LVDS-Kameras, eine miniPCIe-Karte mit Movidius-Myriad-X-Chip, die Vision Processing Unit (VPU) von Intel sowie ein Monitor über einen HDMI-Steckplatz anschließen.

Aries Embedded, info@aries-embedded.de
www.aries-embedded.com, Tel. 08141 363670

Beleuchtete Taktschalter

Mit Abmessungen ab 7,2 mm x 6,8 mm sind die beleuchteten Taktschalter der Serie TSLE/TSSLE 6868 von **Knitter-Switch** erhältlich. Sie entsprechen der Schutzart IP67 und sind mit RGB-LEDs ausgestattet. Erhältlich ist eine Vielzahl von Varianten – liegend/stehend, SMT oder Durchstecktechnik, versilberte oder vergoldete Kontakte und Betätiger, mit einer, zwei

oder drei LEDs. Die mechanische Lebensdauer beträgt 300.000 Betätigungen bei 2 N Betätigungskraft. Standard sind auch Bestückungshilfen für stehende SMT-Typen. Alle Versionen sind REACH/RoHS-konform nach den neuesten Standards. Geeignet sind die Schalter beispielsweise für Multimedia-Geräte, Computierzubehör, Messtechnik, Industrieautomatisierung und Medizintechnik. (ak)

Knitter-Switch, knitter@knitter.de,
 Tel. 08106 3621-0



STM32Cube-Monitor-Tool für verschiedene OS

Das neue Software Tool STM32CubeMonitor von **STMicroelectronics** stellt Laufzeitvariablen von STM32-Applikationen in Echtzeit dar und gibt Entwicklern die Möglichkeit, die grafische Visualisierung in verschiedenen Betriebssystem-Umgebungen (Windows, Linux oder MacOS) individuell zu gestalten. STM32CubeMonitor bringt hierfür einen Bestand an Features mit, die einen leichteren Zugang zu wertvollen Erkenntnissen ermöglichen. Mit dem grafischen Flow-Editor des Tools können Anwender Objekte und Features einfach im Drag-and-Drop-Verfahren zu individuellen Dashboards zusammenstellen und schnell durch Widgets wie etwa Anzeigeinstrumente, Balkendiagramme oder Schaubilder ergänzen, ohne dass irgendwelche Programmierarbeiten notwendig sind. Gestützt auf die offene Node-RED-Community, steht für STM32CubeMonitor eine große Vielzahl an Erweiterungen für ein breites Spektrum an Anwendungsarten zur Verfügung. Die native Unterstützung für verschiedene Displayformate hilft bei der Visualisierung des Verhaltens von Applikationen auf Host-Geräten unterschiedlicher Art – von PCs über Tablets bis hin zu Mobilgeräten. STM32CubeMonitor unterstützt überdies die Fernfassung von Daten, sodass Anwender Applikationen in einem ganzen Netzwerk überwachen und mehrere Geräte gleichzeitig prüfen können. Die Echtzeit-Überwachung von Variablen mit nichtinvasiver Echtzeit-Schreibfähigkeit hilft außerdem bei der Feinabstimmung von Applikationen, die nicht angehalten werden können (z. B. Motorsteuerungs-Applikationen). (st)

STMicroelectronics, www.st.com, Tel. 089 46006-0

www.shutterstock.com - AzriSuratmin

Es gibt weder „gute“ noch „schlechte“ Arbeitgeber, nur passende ...

Stellen Sie sich anhand Ihrer
individuellen Unternehmenskultur
als passender Arbeitgeber vor!

www.markt-technik.de/karriere

Storytelling by

Markt&Technik
DIE UNABHÄNGIGE WOCHENZEITUNG FÜR ELEKTRONIK

exciting

Direktkontakt:

Richard-Reitzner-Allee 2 · 85540 Haar

Tel.: +49 89 25556-1376 · Fax: +49 89 25556-1651

E-Mail: media@markt-technik.de

IMPRESSUM

Chefredakteur: Dr. Ingo Kuss (ku/1324) (verantwortlich für den Inhalt)
Editor-at-Large: Heinz Arnold (ha/1253) – **Chefreporter:** Engelbert Hopf (eg/1320)
Chef vom Dienst: Achim Grolman (ag/1318)
Leitende Redakteure: Andreas Knoll (ak/1319), Manne Kreuzer (mk/1322), Corinne Schindlbeck (sc/1311), Iris Stroh (st/1326), Karin Zühke (zü/1329)
Bauelemente: Engelbert Hopf (eg/1320), Corinna Puhmann-Hespen (cp/1316), Iris Stroh (st/1326), Hagen Lang (hl/1336)
Elektronikfertigung, Displays: Anja Zierler (za/1118)
Distribution, EMS, Leiterplatten: Karin Zühke (zü/1329)
Embedded Computing, Kommunikation, HF, Softwareentwicklungs-Systeme: Manne Kreuzer (mk/1322)
Messtechnik, Sensorik, Optoelektronik: Nicole Wörner (nw/1325)
Automatisierung, Bildverarbeitung, Marktübersichten: Andreas Knoll (ak/1319)
Verbindungstechnik, Wärmemanagement, Gehäuse, Relais: Corinna Puhmann-Hespen (cp/1316)
Karriere, Management: Corinne Schindlbeck (sc/1311)
Redaktionsassistenz: Alexandra Chromy (ac/1317), Rainer Peppelreiter (rap/1312)
Mediengestalter: Wolfgang Bachmaier (wb), Bernhard Süßbauer (bs), Alexander Zach (az)

So erreichen Sie die Redaktion: Tel.: 089 25556-1312 Fax: 089 25556-1399
 www.weka-fachmedien.de Redaktion@markt-technik.de

Sales Director: Christian Stadler (1375)
Mediaberatung: Petra Beck (1378), Burkhard Bock (1305), Sabine Hartl (1377), Katrin Hühn (1370), Tanja Lewin (1386), Martina Niekrawietz (1309)
Assistenz: Michaela Stolka (1376)
Anzeigenverwaltung und Disposition: Julia Hecker (1475), Nelli Schulz (1483)
International Account Manager: Martina Niekrawietz (1309, Fax 1651)
Auslandsrepräsentanzen (Foreign Representations):
 USA: Véronique Lamarque, E&T Media, Inc, 80 Kendrick Street, Brighton, MA 02135,
 Phone/Fax: +1 860-536-6677, E-Mail: veronique.lamarque@gmail.com, Skype: E&T Media
 China: Judy Wang, Worldwide Focus Media Co., Ltd., Unit 17, 9/F Tower A, New Mandarin Plaza,
 No.14 Science Museum Road, Tsimshatsui, Kowloon, Hong Kong, Tel.: +852-30780826,
 E-Mail: Judywang2000@vip.126.com

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 44 vom 1. Januar 2020

So erreichen Sie die Anzeigenabteilung: Tel.: 089 25556-1376 Fax: 089 25556-1651
 media@markt-technik.de www.elektroniknet.de/media

Verlagsleitung: Matthias Hose
Vertriebsleiter: Marc Schneider (1509, mschneider@weka-fachmedien.de)

Bestell- und Abonnement-Service:
 WEKA FACHMEDIEN GmbH, c/o Zenit Pressevertrieb GmbH, Postfach 810640, 70523 Stuttgart
 Tel. +49 711 7252-210, Fax +49 711 7252-333, E-Mail: abo@weka-fachmedien.de
Abonnement-Preise:

Inland	50 Ausgaben	259,- €
Studenten Inland	50 Ausgaben	202,- €
Ausland	50 Ausgaben	272,- €
Studenten Ausland	50 Ausgaben	205,- €
Einzelheft (zzgl. 3 € Versand)		6,- €
Mengenabonnements auf Anfrage		

PVSt B2648

Leitung Herstellung: Marion Stephan (1442)
Sonderdruck-Dienst: Alle in dieser Ausgabe erschienenen Beiträge können für Werbezwecke als Sonderdrucke hergestellt werden. Anfragen an Deniz Schams, Tel. 089 25556-1441, E-Mail: DSchams@wekanet.de
Druck: L.N. Schaffrath GmbH & Co. KG DruckMedien, Marktweg 42-50, 47608 Geldern, auch Anschrift für Beihefter und Beilagen.

Urheberrecht: Alle in »Markt & Technik – Die unabhängige Wochenzeitung für Elektronik« erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch Übersetzungen, vorbehalten. Reproduktionen, gleich welcher Art, ob Fotokopie, Mikrofilm oder Erfassung in Datenverarbeitungsanlagen, nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags. Aus der Veröffentlichung kann nicht geschlossen werden, dass die beschriebene Lösung oder verwendete Bezeichnung frei von gewerblichen Schutzrechten sind.

Haftung: Für den Fall, dass in »Markt & Technik – Die unabhängige Wochenzeitung für Elektronik« unzutreffende Informationen oder in veröffentlichten Programmen oder Schaltungen Fehler enthalten sein sollten, kommt eine Haftung nur bei grober Fahrlässigkeit des Verlags oder seiner Mitarbeiter in Betracht.

Geschäftsführer: Kurt Skupin

© 2020 WEKA FACHMEDIEN GmbH

Anschrift für Verlag, Redaktion, Vertrieb, Anzeigenverwaltung und alle Verantwortlichen:
 WEKA FACHMEDIEN GmbH, Richard-Reitzner-Allee 2, 85540 Haar
 Tel. 089 25556-1000, Fax 089 25556-1399, www.weka-fachmedien.de
 Telefon-Durchwahl im Verlag: Sie wählen 089 25556 und dann die Nummer, die in Klammern hinter dem jeweiligen Namen angegeben ist.

Alleinige Gesellschafterin der WEKA FACHMEDIEN GmbH ist die WEKA Holding GmbH & Co. KG, Kissing, vertreten durch ihre Komplementärin die WEKA Holding Beteiligungs-GmbH.

INSERENTENVERZEICHNIS

Conrad Electronic SE	www.conrad.de	2
Digi-Key Electronics	www.digikey.de	1, 6
EBV ELEKTRONIK GmbH & Co. KG	www.ebv.com	5
GLYN GmbH & Co. KG	www.glyn.de	4
GUDECO-Elektronik Handelsgesellschaft mbH	www.gudeco.de	31
Hammond Electronics Limited	www.hammondmfg.com	33
Leonardy Electronics GmbH Altium Training Center	www.leonardy.com	15
POLYRACK Electronic- Aufbausysteme GmbH	www.polyrack.com	35
reikotronik GmbH	www.reikotronik.de	11
Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH	www.rutronik.com	1, 7
WEKA FACHMEDIEN GmbH	www.weka-fachmedien.de	13, 23, 48, 51, 52
WIBU-SYSTEMS AG	www.wibu.de	9

Abonnementbestellung

AMT13

Bitte ausschneiden und einsenden an:
 WEKA FACHMEDIEN GmbH, c/o Zenit Pressevertrieb GmbH, Postfach 810640, 70523 Stuttgart
 Tel. +49 711 7252-210, Fax +49 711 7252-333, E-Mail: abo@weka-fachmedien.de
 Ich bestelle Markt & Technik mit 50 Ausgaben jährlich zum Preis von z.Zt. 259,- Euro inkl. 7 % MwSt.
 im Inland. Auslandspreis 272,- Euro.
 Ich kann jederzeit kündigen. Geld für bezahlte, aber noch nicht gelieferte Ausgaben erhalte ich zurück.

Firma
 Name, Vorname
 Abteilung
 Beruf Telefon *
 Straße, Nr. Fax *
 PLZ, Ort E-Mail *

Ich bin damit einverstanden, dass die zu entrichtenden Abonentengebühren
 vierteljährlich halbjährlich jährlich von meinem Konto abgebucht werden.

Kontonummer Bankleitzahl

Kreditinstitut

Datum, Unterschrift

Ein gesetzliches Widerrufsrecht besteht nicht (§§ 505, 491 Abs. 2 Nr. 1 BGB).
 WEKA FACHMEDIEN GmbH, Richard-Reitzner-Allee 2, 85540 Haar, HRB 119806 Amtsgericht München
 Hinweis: Ihre Daten werden von uns zur Durchführung des Vertrages und für Direktmarketing verarbeitet und genutzt.
 * Mit dem Ausfüllen stimme ich dem Erhalt von Serviceangeboten zu. Die Zustimmung kann jederzeit durch Löschung der Kommunikationsdaten widerrufen werden. (Diese Angaben sind freiwillig.)



Mitglied der Informations-
 gemeinschaft zur Feststel-
 lung der Verbreitung von
 Werbeträgern e.V. (IWW),
 Berlin.



Poröse Denkmäler frühzeitig erkennen

Wissenschaftler der Technischen Universität München (TUM) haben ein Verfahren entwickelt, mit dem sich der Zustand antiker Bauwerke und Denkmäler schnell und einfach anhand von Fotografien analysieren lässt. Indem das Team eine vereinfachte geometrische Darstellung nutzt, bleibt die Genauigkeit der bisher verwendeten Methode der finiten Elemente erhalten. Das neue Verfahren taufen sie Point Cloud Finite Cell Method. (za)

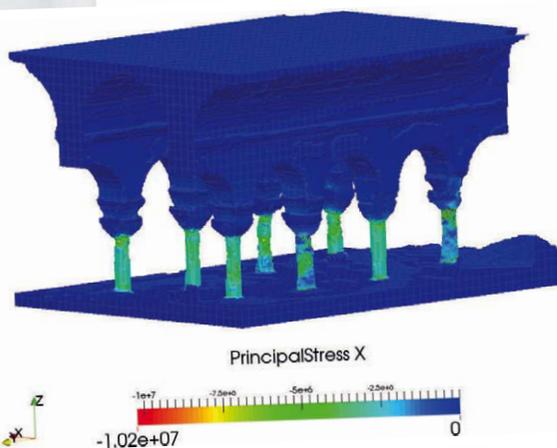


Bild: Lehrstuhl für Computation in Engineering/TUM

Mithilfe eines neuen Verfahrens lässt sich der mechanische Zustand von antiken Bauwerken schnell und unkompliziert bestimmen. Das Bild zeigt ein Computermodell der Ayatekla-Basilika-Zisterne.

Hintergrundbild: Brad Pict/stock.adobe.com

Notfall-Beatmungsgerät aus dem 3D-Drucker

Das neue Notfall-Beatmungsgerät wurde Anfang der Woche konstruiert, Ende der Woche schon an der Universitätsklinik Leipzig erfolgreich getestet.

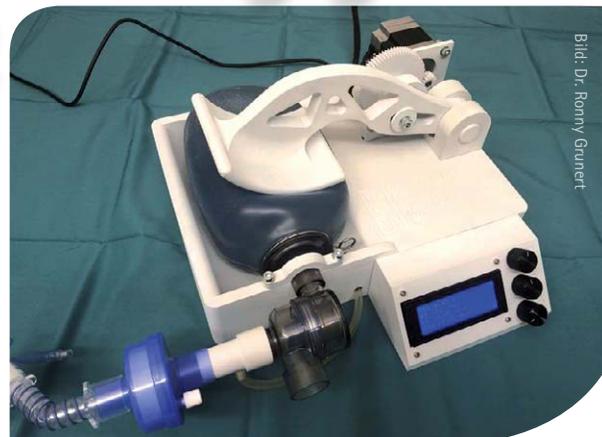


Bild: Dr. Renny Grunert

Als letzte Option, wenn keine High-Tech-Beatmungsgeräte – beispielsweise für Covid-19-Patienten – mehr zur Verfügung stehen, könnte ein 3D-gedrucktes Notfall-Beatmungsgerät Leben retten. Innerhalb von nur sieben Tagen ist es Wissenschaftlern der Uniklinik Leipzig, der WHZ und des Fraunhofer IWU gelungen, einen Prototyp zu entwickeln und erfolgreich zu testen. Und auch die Serienproduk-

tion ist bereits gestartet. Mit einem 3D-Drucker können am Tag drei Systeme gedruckt werden. Durch den Zugriff auf ein internationales Netzwerk an 3D-Druckern könnten die Systeme auch in großen Stückzahlen in verschiedenen Ländern hergestellt werden. Alle anderen benötigten Komponenten wie Motoren, Elektronik oder Sensoren sind aktuell noch schnell in großer Stückzahl lieferbar. (nw)

Die Katze im Karton

Nicht nur Fernseher-, sondern auch Katzenbesitzern macht Samsung mit einer neuen, umweltfreundlichen Verpackung eine Freude: Denn zukünftig will das Unternehmen sein Lifestyle-TV-Programm, bestehend aus den Produkten The Serif, The Frame und The Sero, in wiederverwertbaren Kartonagen verpacken. Mithilfe eines aufgedruckten Punkte-Designs lassen sich die Kartons leicht zuschneiden und unterschiedlich verwenden, zum Beispiel als Häuschen für den Stubentiger. Für das Öko-Verpackungskonzept hat Samsung den Innovationspreis der CES 2020 erhalten. (za)

Die Frage, warum Katzen Kartons lieben, erreicht mit Samsung eine ganz neue Ebene ...



Die Verpackung enthält ein Handbuch mit Anleitungen für die Herstellung verschiedener Gegenstände. So lässt sich aus dem Karton zum Beispiel in null Komma nichts auch ein Zeitschriftenständer basteln.



Bilder: Samsung



GRÖSSTE BLUME

Die Titanenwurz ist die größte Blume der Welt.
Ihre Blüte kann über 3 Meter hoch und 1,50
Meter breit werden.



GRÖSSTER NUTZEN FÜR ENTWICKLER

DIE THEMEN:

Mess- und Prüftechnik:
Messwerterfassung, Tester, Oszilloskope,
Sensorik

Passive Bauelemente:
Kondensatoren, Trafos, Widerstände,
Induktivitäten, Quarze/Oszillatoren

Verbindungstechnik:
Steckverbinder, Kabel, Kabelkonfektion,
Reihenklammern



JETZT PLATZIERUNG SICHERN!

DESIGN&ELEKTRONIK
Ausgabe 06/2020

Erscheinungstermin:
11. Juni 2020

Anzeigenschluss:
13. Mai 2020

Druckunterlagenschluss:
22. Mai 2020

Jetzt auch als E-Paper erhältlich!
www.design-elektronik.de

Kontakt: Mediaberatung DESIGN&ELEKTRONIK · Telefon +49 89 25556-1376 · media@design-elektronik.de

Das Karriereportal der Elektronikbranche

Finden Sie jetzt Ihren Traumjob
in der Elektronikbranche!

www.mut-job.de

Markt & Technik **JO**B powered by
SchuhEder
Consulting

mut-job.de