



The official Daily 2019

Day 3

Published by
Markt&Technik
Die unabhängige Wochenzeitung für Elektronik

World's leading trade fair for electronics development and production.

Simplified integration

Connecting grippers to industrial robots

Digital I/O, IO-Link or Industrial Ethernet: There are specific data and signal transmission interfaces suitable for connecting grippers to industrial robots. In addition, the power supply and the mechanical connection have to be adjusted individually. In order to simplify the integration of grippers into robot systems, gripper manufacturers have therefore developed special solutions.

Manufacturers of grippers for industrial robots naturally strive to make integration into robot systems as simple as possible for each of their products – but there are certain aspects that simply cannot be ignored: “When integrating a gripper, both the mechanical and the pneumatic and electrical interfaces for power supply, control and sensor connection as well as smooth signal exchange must be taken into account,” explains Prof. Dr. Markus Glück, Managing Di-

rector Research & Development at the clamping and gripping technology manufacturer Schunk in Lauffen/Neckar. “In addition, it is necessary to include in the planning robot accessory components such as rotary unions, collision protection systems or quick-change systems that are installed between the gripper and the robot flange.” This equally applies to collaborative and non-collaborative applications. “In this context, adapter plates from Schunk ensure that robot accessory modules

and ISO flange interfaces work in perfect harmony. With large central bore, integrated media feed-through or individual screw-on patterns, they give ro- ➔ [Page 4](#)



Thanks to integrated intelligence, the “Co-act EGL-C” long-stroke gripper from Schunk enables gripping forces of up to 450 N in collaborative applications for the first time.

(Picture: Schunk)

Live demonstration in the Cleanroom

Doing a clean job

High-tech products place high demands on manufacturing conditions. Cleanrooms play a key role here. The “Cleanroom” at productronica shows how people are keeping things clean there.



Markt&Technik editor Anja Zierler swung the mop during live VR training at productronica. (Picture: Markt&Technik)

Digitization and miniaturization in the electronics industry continue to progress, and many processes have long been carried out in clean environments (cleanrooms). Automotive manufacturers and their suppliers in particular are increasing their requirements and are relocating their production to clean environments. Clean environments prevent even the smallest particles in the air from causing damage at process-critical points. Even molecular impurities pose a threat. For example, degassing from plastics can lead to significant contamination of the product surface and thus have a negative impact on product quality.

In the Cleanroom special show, the clean- ➔ [Page 7](#)

Platzier- und Montagesysteme von Finetech

Mit Sub-Micron-Genauigkeit vom Labor in die Fertigung

Für Grundlagenforschung, Konzept- und Prototypenphase bietet Finetech manuelle und teilmotorisierte Table-Top-Systeme und präsentiert für dieses Segment eine neue Version des Fineplacer lambda. Der Fineplacer lambda 2 platziert Bauelemente mit einer Genauigkeit besser als 0,5 µm. Dadurch

eignet er sich für die hohen Anforderungen zum Beispiel in der Entwicklung optoelektronischer Produkte wie Transceiver (TOSA/ROSA) oder Laserdioden-Module. Das Ausricht- und Platzierprinzip basiert auf nur einer beweglichen Achse. In Verbindung mit speziell entwickelten optischen Systemen

bis zu einer Auflösung von 0,7 µm erkennt das System Strukturen im Mikrometerbereich und richtet sie zueinander aus.

Bei der Entwicklung des Fineplacer lambda 2 hat Finetech auf ein ergonomisches Maschinen-design und eine softwaregestützte Benutzerführung ➔ [Seite 18](#)

Fraunhofer IZM

Neues Panel-Level-Packaging-Konsortium

Mit dem Konsortium „PLC 2.0“ will das Fraunhofer IZM das Panel-Level-Packaging weiter vorantreiben. Die treibenden Kräfte für die Weiterentwicklung im Electronic Packaging sind mobile Produkte im Konsumgüterbereich und das autonome Fahren.

Das Fraunhofer IZM hat über die vergangenen zwei Jahre im Rahmen eines Konsortiums mit führenden Industrieunternehmen aus Europa, USA, Japan, Korea und Taiwan Basisprozesse für das Panel-Level-Packaging zu entwickeln, um erste Demonstratoren auf diesen großen organischen Substraten zu realisieren.

Tanja Braun, Gruppenleiterin am Fraunhofer IZM, bezeichnet das bisherige „PLC 1.0“-Konsortium als das weltweit erfolgreichste im Bereich des Panel-Level-Packaging. Jetzt will das Konsortium einen Schritt weiter-



Insgesamt hat das Panel-Level-Packaging-Konsortium über die vergangenen zwei Jahre über 110 Panels hergestellt und nahezu 300.000 Chips zusammen mit 30.000 SMDs eingebettet. (Bild: Fraunhofer IZM)

gehen: Nach erfolgreichem Abschluss des zweijährigen Programms ist es wieder offen für neue Mitglieder und weiterführende Themen. Mit Unternehmen

aus der ganzen Welt werden nun Gespräche geführt, um das erste Forschungsprogramm mit Branchenführern der Fertigungstechnologien und der ➔ [Seite 4](#)

ÜBER 8,2 MILLIONEN PRODUKTE ONLINE | ÜBER 800 BRANCHENFÜHRENDE ANBIETER | 100%-IGER VERTRAGSDISTRIBUTOR

DIE BESTEN MARKEN



EINE QUELLE



DIGIKEYDE TELEFON: 0800 180 01 25

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.
© 2019 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel



Editorial

Fundamental

Heinz Arnold
E-Mail: HArnold@weka-fachmedien.de

Laut VDMA stellt sich die Situation für die Hersteller von Maschinen für die Elektronikproduktion uneinheitlich dar. Zwei Drittel rechnen mit einem Rückgang, immerhin ein Drittel mit Wachstum.

Gründe gibt es viele, von politischen Unsicherheiten über den Handelskrieg bis zum abflauen des Geschäft in China. Aber auch die Verunsicherung hierzulande über den künftigen Kurs in der Automobilindustrie spielt eine wichtige Rolle, denn das Automotive-Umfeld trifft es besonders hart.

Die gute Nachricht ist, dass fundamental alle Zeichen auf Wachstum stehen. Weil alle smarten Technologien wie IoT, Industrie 4.0, KI, Big Data und Smart Cities viele Chips benötigen, profitiert die Halbleiterindustrie – TSMC verzeichnet weit bessere Ergebnisse als erwartet – und die Elektronikfertigung insgesamt.

Dass dem Packaging eine zunehmend wichtige Bedeutung zukommt, um die Produkte zu differenzieren, ist auch eine gute Nachricht für Europa, weil hierzulande eine hohe Kompetenz in diesen Techniken vorhanden ist. Gerade in Deutschland gibt es einige der berühmten Hidden Champions in diesem Umfeld bzw. Firmen, die auf dem Weg dorthin sind. Die Wahrscheinlichkeit ist hoch, dass es sich bei der derzeitigen Abkühlung – auch wenn sie teilweise sehr kühl ausfällt – nur um eine Delle handelt. Die Unsicherheiten rund um die Automobilindustrie müssten aber dringend geklärt werden, da bestehen ja durchaus Einflussmöglichkeiten für Industrie und Politik. Und dass Tesla wie vorgestern Abend bekannt gegeben seine nächste Gigafactory in Berlin bauen will, ist ja sicherlich kein schlechtes Zeichen.

Ihr
Heinz Arnold

Fundamental

According to the VDMA, the outlook for manufacturers of electronics production equipment is inconsistent. Two thirds expect a decline, while one third are expecting growth. There are many reasons for this, ranging from political uncertainties regarding the trade war, to the slowdown of business in China. However, uncertainty in Germany about the future course of the automotive industry is also playing an increasingly important role, since the automotive environment is being hit particularly hard.

The good news is that fundamentally all indicators point to growth. The semiconductor industry in particular will profit from this since smart technologies like IoT, Industry 4.0, AI, Big Data and Smart Cities will drive demand for chips. TSMC is reporting far better results than expected – and electronics manufacturing as a whole is benefiting.

The fact that packaging is playing an increasingly important role in differentiating products is also good news for Europe, as there is a high level of expertise in these technologies here. Especially in Germany some of the famous "Hidden Champions" already operate in this area, or at least there are companies that are on their way there. There is a strong probability that the current economic cool-down – even if it sometimes feels very cool – will only turn out to be a dip. However, the on-going uncertainties affecting the automotive industry need to be urgently clarified, and here there are opportunities for industry and politics to exert their influence. And the fact that Tesla announced, just the night before last, that it plans to build its next Gigafactory in Berlin is certainly not a bad sign.

Sincerely
Heinz Arnold



Grußwort

Beschleunigt in die Zukunft der Elektronikfertigung

Christoph Stoppok
Leiter Bereich Components Mobility & Systems im
ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.

Ich begrüße Sie zum dritten Tag der productronica, der international wichtigsten Plattform für Entwicklung und Fertigung von Elektronik. Die beiden ersten Messetage haben den führenden Status des Branchen-Events eindrucksvoll unterstrichen, und auch die zweite Halbzeit der Messe verspricht Spannung und interessante Einblicke in die Entwicklungstrends der Elektronikfertigung.

Bereits beim letzten Branchentreff in München war die zunehmende Digitalisierung in allen Wirtschafts- und Lebensbereichen das bestimmende Thema. Daran hat sich auch 2019 nichts geändert, außer, dass weitere Aspekte hinzugekommen sind, die die Rahmenbedingungen der Branche zusätzlich verschärfen. Das Tempo, in dem reagiert, entwickelt, entschieden und umgesetzt werden muss, nimmt stetig zu. Nicht von ungefähr lautet der Claim der diesjährigen productronica „Accelerating Innovation“. Diese zunehmende Beschleunigung fordert allen Unternehmen viel ab.

Hinzu kommen wirtschaftspolitische Entwicklungen, die zu erhöhter Verunsicherung beitragen und die uns teilweise ratlos zurücklassen. Wie und wann endet der Brexit? Wie gestalten Trump und die USA ihre Handelspolitik? Welchen Weg nimmt China? Wie verändert sich unser Klima? Wann wird wieder mehr investiert? Fragen über Fragen!

Doch unabhängig davon, wie all diese Fragen beantwortet werden, ist es für die Akteure der Elek-

tronikfertigung sehr wichtig, innovativ, schnell und qualitativ hochwertig zu agieren. Wie das funktionieren kann, haben die Gewinner des productronica Innovation Award 2019 eindrucksvoll gezeigt. Neben diesen prämierten Produkten und Lösungen bietet die productronica mit ihren Fachforen, Sonderschauen und Live-Demonstrationen hervorragende Möglichkeiten, sich fachspezifisch und umfassend zu informieren. Hierzu trägt auch die Speakers Corner auf dem PCB & EMS Marketplace in Halle B3 bei, auf der der ZVEI und seine Mitgliedsfirmen branchenrelevante und interessante Inhalte rund um die Themen Leiterplatte und Electronic Manufacturing Services präsentieren. Ich lade Sie herzlich dazu ein, sich heute ab 10:00 Uhr über aktuelle Marktzahlen, Markttrends und Marktaussichten in diesen Segmenten zu informieren.

Besonders mit Blick auf die Zukunft möchte ich Ihnen einen Besuch des Bereichs „Accelerating Talents“ nahelegen, wo Sie auf der Startup-Plattform fast forward auf frische Ideen, neue Firmen und junge Nachwuchskräfte treffen. Diese werden unsere Zukunft mitgestalten und beeinflussen.

In diesem Sinne wünsche ich allen Besuchern der productronica einen spannenden, inspirierenden und zukunftsweisenden Messebesuch.

Ihr
Christoph Stoppok

Accelerating toward the future of electronics manufacturing

Dear Exhibitors and Visitors,

Welcome to the third day of productronica, the most important international platform for electronics development and production in our industry. The first two days of this trade fair in Munich have impressively underscored the prestige of this event. And the second half of the fair also promises to deliver excitement and interesting insights into developing trends in electronics production.

Increasing digitization had already become the defining topic in all areas of the economy and our lives at last year's event. In this respect, nothing has changed during 2019 apart from additional issues that are now toughening overall conditions in the industry. The speed at which companies have to respond, develop, decide and implement is growing constantly, so it's not just happenstance that led this year's productronica to adopt the motto "Accelerating Innovation." This increasing acceleration places high demands on all companies.

On top of that, economic and political developments are intensifying uncertainty and, in some cases, leaving us perplexed: How and when will Brexit come to an end? How will Trump and the U.S. structure the country's trade policies? What are China's plans for the future? How will our climate change? When will companies start boosting their investments again? One question after the other!

But regardless of how these questions are answered, electronic production companies need to be innovative, act quickly and ensure high quality. The winners of the 2019 productronica Innovation Award have remarkably demonstrated how this can be done. In addition to highlighting these prize-winning products and solutions, productronica provides excellent opportunities for obtaining extensive, specific information at the event's trade forums, special shows and live demonstrations. One example of this is Speakers Corner at the PCB & EMS Marketplace in Hall B3 where the ZVEI and its member companies present industry-relevant, interesting content in areas such as PCBs and electronic manufacturing services. I cordially invite you to take a look at the latest market figures, trends and outlooks in these segments starting at 10 a.m. today.

Looking toward the future, I would especially encourage you to visit Accelerating Talents. At the fast-forward startup platform, you will encounter new ideas, new companies and young talent that will influence and help shape our future.

I wish all productronica visitors an exciting, inspiring and forward-looking time at the trade fair!

Best regards,
Christoph Stoppok, Head of Components,
Mobility & Systems ZVEI (German Electrical and
Electronic Manufacturers' Association)

→ continued from Page 1

Connecting grippers to industrial robots

bot applications great freedom of movement.”

According to Markus Glück, it is advisable to consider the requirements of the application when it comes to control: “Anyone who only wants to grip a workpiece and has no further requirements for the gripping process can use pneumatically or electrically controlled grippers with digital I/O,” he explains. “This reduces the commissioning effort, the complexity of the control and last but not least the investment volume.” According to him, other applications require different interfaces: “Grippers with IO-Link can be used for applications that require intermediate positions, for example. Alternatively, externally guided grippers and pneumatic grippers with mechanical limits or springs can also be used. Grippers with Industrial Ethernet interfaces, on the other hand, have their authorization above all when real-time control is to be implemented, special referencing is required, or process data is to be recorded.”

With 2550 grippers, Schunk offers the world’s widest range of standard gripper system compo-



Prof. Dr. Markus Glück, Schunk

“With grippers with IO-Link interface, parameterisation and diagnostic data can also be transmitted via the digital point-to-point connection”.
(Picture: Schunk)

nents on the market. In addition, there is a comprehensive portfolio of robot accessories and adapter plates that enable quick and easy installation. “On request, Schunk can supply grippers for collaborative applications, such as the ‘Co-act EGP-C’, as a completely pre-assembled unit with a suitable interface for the robots from Universal Robots, as well as the ‘LBR iiwa’ from Kuka and the CR from Fanuc,



Dr. Kurt Schmalz, J. Schmalz

“We work together with various robot manufacturers to develop suitable gripping solutions for the respective robots”.
(Picture: J. Schmalz)

which has been tested several times under real conditions of automated production,” emphasizes Markus Glück.

The vacuum technology manufacturer J. Schmalz in Glatten, Germany, also offers grippers individually adapted to the robots of certain manufacturers: “When designing grippers, we take into account that the interface is mechanically and electrically compatible,” emphasizes Dr. Kurt

Schmalz, managing partner of the company. “Here we work together with various robot manufacturers to develop suitable gripping solutions for the respective robots.”

In addition, there would be suitable software modules and a bus system for smooth commissioning and communication. “We also integrate many intelligent functions into our end effectors, because Cobots usually have few interfaces,” he adds. “Sensors in our devices collect data that is relevant for functions such as predictive maintenance and condition monitoring and pass it on to the higher-level controller. That makes separate sensors superfluous.” The topic of “integrated functions” also includes the question of how and where the vacuum is generated: “If, for example, the robots are used mobile in the warehouse, our electric vacuum generators, which do not require external compressed air, are an ideal solution”.

In addition, of course, the gripper must fit the robot’s range of tasks. “Lightweight robots and cobots have a limited payload, which requires light and compact

grippers,” explains Kurt Schmalz. “At the same time, we meet all safety-relevant aspects during design so that humans and robots can work together safely.”

The grippers are controlled by the respective robot controllers via different interfaces, depending on the application. “Regardless of the degree of human-robot interaction, the grippers are controlled either pneumatically or electrically, i.e. via digital I/O, IO-Link or via industrial Ethernet and bus interfaces, depending on the model,” explains Markus Glück. “Grippers with digital I/Os are considered the entry segment into the world of mechatronic handling. Especially with the first switch from pneumatic to mechatronic gripping systems, control via digital I/Os proves to be advantageous because the principle of control is retained and no programming knowledge is necessary”. Other interfaces open up additional possibilities: “With grippers with IO-Link interface, parameterization and diagnostic data can also be transferred via the digital point-to-point connection,” notes Markus Glück. “In addition, the wiring effort and the

→ Fortsetzung von Seite 1

Neues Panel-Level-Packaging-Konsortium

Materialentwicklung weiter voranzubringen.

Die Expertise des Fraunhofer-Instituts für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM in den Bereichen Wafer-Level-Packaging und Substrattechnologie war 2016 der Keim für die Gründung des Panel-Level-Packaging-Konsortiums mit 17 Industriepartnern. Das internationale Konsortium schuf die Grundlagen für industriell nutzbare Prozesse zur Herstellung von Low-Cost-Packages im Panel-Format (18 Zoll × 24 Zoll). So sind sehr dünne Komponenten entstanden, die auf das übliche Substrat verzichten, dabei aber exzellente elektrische Eigenschaften und nur einen sehr geringen thermischen Widerstand besitzen. Wegen der kurzen elektrischen Verbindungen sind diese Packages hervorragend für Hochfrequenz-Anwendungen wie 5G und Radaranwendungen (z.B. für das autonome Fahren) geeignet. Schwerpunkt der zweijährigen Kooperation war die gesamte Prozessket-

te des Panel-Level-Packaging: Bestückung, Molding, Umverdrahtung, Kostenmodellierung und Standardisierung.

Das neue Konsortium

Der große Erfolg veranlasste das Fraunhofer IZM, ein zweites Konsortium zu planen – die Geburtsstunde des „PLC 2.0“. Viele der Firmen aus dem ersten Konsortium werden wieder dabei sein, aber die Türen sind auch für neue Mitglieder geöffnet.

Im Gegensatz zu den eher allgemeinen Zielen im ersten Programm des Konsortiums konzentrieren sich die Partner nun auf drei spezifische Ansätze: Erstens der Weiterentwicklung und Präzisierung der technologischen Entwicklung, insbesondere in Hinblick auf die Schnittstellen zwischen den einzelnen Prozessschritten. In der zweiten Stufe sollen die Leitungsverdrahtungen immer feiner werden; damit soll bis zu den Grenzen des Möglichen vorgedrungen

werden. Aufgrund der weiteren Miniaturisierung auf Chipebene ist auch eine höhere Verdrahtungsdichte auf den organischen Substraten zwingend notwendig.

Daher ist im PLC-2.0-Konsortium das Ziel, eine Verdrahtungs-



Tanja Braun, Fraunhofer IZM

»Wir planen, mit dem neuen Konsortium im Dezember 2019 unsere Arbeit aufzunehmen. Ich bin gespannt, welche Unternehmen sich uns anschließen und das zweite Level mit uns erreichen wollen.«
(Bild: Fraunhofer IZM)

dichte bis zu 2 µm Linienbreite und 2 µm Abstand zu realisieren.

Dabei soll eine möglichst hohe Systemzuverlässigkeit erreicht werden. Daher werden die Elektromigration und die Kupferdiffusion Schwerpunkte der zukünftigen Forschung sein. Ein erweitertes Kostenmodell rundet das Forschungsprojekt ab.

Um diese Herausforderungen anzugehen, wurden im Vorfeld des PLC 2.0 weitere Geräteinstallationen am Fraunhofer IZM vorgenommen. Hier sei auch dem BMBF gedankt, da einige der großen Investitionen innerhalb der Forschungsfabrik Mikroelektronik Deutschland erfolgten. Weiterhin wird es aufgrund der erfolgreichen Implementierung des Workflows nur eine Kategorie der Mitgliedschaft geben.

300.000 Chips,
30.000 SMDs

Die Leistungen, die im ersten Konsortium erreicht wurden, sprechen für sich: Im ersten Jahr

wurde die gesamte Prozesskette von der Montage über das Formen bis hin zur Gerätevereinzelnung auf einem Halbformat-Panel (18 Zoll × 12 Zoll) etabliert und optimiert. Hierzu wurden Testverfahren und Demonstratoren entwickelt sowie erste Zuverlässigkeitstests durchgeführt. Im zweiten Jahr konzentrierte sich das Konsortium dann auf die Modifizierung des Designs. Basierend auf den Ergebnissen des ersten Jahres wurde die Technologie vom Halbformat zum Vollformat (18 Zoll × 24 Zoll) skaliert und vertikale Verbindungselemente sowie passive Komponenten integriert. Insgesamt wurden in diesen zwei Jahren über 110 Panels hergestellt und nahezu 300.000 Chips zusammen mit 30.000 SMDs eingebettet. Daneben wurde ein umfassendes Kostenmodell aufgestellt, welches je nach Anwendung und Materialanfrage angepasst werden kann. (ha)

Fraunhofer IZM, Halle B2, Stand 315

number of interface and connector variants in the system can be reduced. Grippers with Industrial Ethernet interface, such as Profinet, EtherCAT or EtherNet/IP, enable an even greater range of functions: For example, the type

of referencing can be set to block, speed, current travel or workpiece. In addition, there are other functions such as measuring, positioning, the integration of a web server for commissioning, or the connection to a gateway for data

evaluation via ERP systems or cloud solutions”.

J. Schmalz also favors IO-Link and Ethernet for the data link between robot and gripper: “The connection is made via the respective data interface – IO-Link

or Ethernet,” emphasizes Kurt Schmalz. “The challenge lies in communication, because each robot has its own language.” He already has an answer to this problem: “A uniform operating system such as ROS, Robot Oper-

ating System, would be a solution to simplify communication between grippers and robot controller”. (ak)

J. Schmalz, Hall B3, Booth 560
Schunk, Hall A3, Booth 338

Anzeige

Halle A4, Stand 140 / hall A4, booth 140



ESD-Kleidung / ESD clothing



ESD-Schuhe sofort verfügbar ESD shoes immediately available



BJZ-Premium



Technische Änderungen vorbehalten / subject to technical changes

BJZ GmbH & Co. KG
Berwanger Str. 29 • D-75031 Eppingen/Richen

Telefon: +49 -7262-1064-0
Fax: +49 -7262-1063
E-Mail: info@bjz.de
Web: www.bjz.de

Accelerating Talents

Das bietet die productronica für den Elektronik-Nachwuchs

Auf der Weltleitmesse für Entwicklung und Fertigung in der Elektronik gibt es in diesem Jahr eine eigene Plattform für Nachwuchskräfte. Studenten, Absolventen, Young Professionals und Startups haben die Möglichkeit, auf der productronica Einblicke in die Elektronikfertigung zu erhalten und berufliche Kontakte zu knüpfen.

Zwischen dem ersten und dritten Messtag stellen sich Studenten und Young Professionals aus den Bereichen Elektrotechnik, Automation, Maschinenbau sowie Wirtschaftsingenieurwesen den Aufgabenstellungen von productronica-Ausstellern. Die Teilnehmer haben 48 Stunden Zeit, die Challenge zu bearbeiten und eine Lösung zu präsentieren. Als Gewinn wartet auf die Siegerteams jeweils ein vierstelliger Betrag. Unterstützt

wird die erste Hackathon Challenge auf der productronica vom VDMA Productronic und dem Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM).

Darüber hinaus bietet die productronica noch weitere Angebote für Studenten, Absolventen und Young Professionals in der Halle B2. Der Bereich Accelerating Talents umfasst drei große Themenblöcke: Talent Gateway, Career Center, Education Path.

Im Talent Gateway durchlaufen Besucher einen Parcours und beweisen dort ihre besonderen Fähigkeiten. Zu den Parcours-Modulen zählen Escape Truck, Agile-Barista-Schulung, QR-Code-Rallye sowie Tech-Slams auf der Talent Stage.

Einblicke in die Job-Profile der Elektronikfertigung ermöglicht das Career-Center. Neben Stellenangeboten am Job-Board steht auch ein Career-Café für persönliche Gespräche zwischen Unter-

nehmen und Nachwuchskräften zur Verfügung.

Beim Education Path können sich Schulabgänger, Auszubildende und Studenten über verschiedene Möglichkeiten des beruflichen Einstiegs informieren. Branchenexperten teilen dort in persönlichen Gesprächen ihr Insider-Wissen.

Accelerating Talents im Future Markets Cluster, Halle B2

Accelerating Talents

Offers for young electronics experts

The world's leading trade fair for electronics development and production will this year create a new platform for young talents. At productronica, students, graduates, young professionals, and startups will be able to gain some insights into electronics production processes and establish professional contacts.

Between the first and third day of the trade show, students and young professionals from the field of electrical engineering, automation, mechanical engineering, and economics will face the tasks set to them by exhibitors at productronica. The participants have 48 hours to complete the challenge and present a solution. The winning teams will be awarded a four-digit cash prize each. The first Hackathon Challenge at pro-

ductronica is supported by VDMA Productronic and the Fraunhofer Institute for Reliability and Microintegration IZM.

In addition, Komax, Schleuniger, the electronics associations SEMI and ZVEI, as well as the electronics magazine Neo, among others, will be sponsoring the Hackathon and will also provide representatives for the jury.

productronica has more offers for students, graduates, and young professionals in Hall B2.

The Accelerating Talents area includes three large building blocks: Talent Gateway, Career Center, and Education Path. In the Talent Gateway, visitors clear a course that highlights their special skills. The course modules include the Escape Truck, Agile Barista Training, QR Code Rally, and Tech Slams on the Talent Stage.

The Career Center provides insights into the job profiles of electronics production. In addition to job ads on the Job Board,

a Career Café is available for personal meetings between companies and potential future employees.

On the Education Path, school leavers, trainees, and students can obtain information about the various options for starting a career in this area. Industry experts share their insider knowledge during personal meetings.

Accelerating Talents in the Future Markets Cluster, Hall B2

productronica Fast Forward

Premiere für Startup-Plattform

Die Anzahl der Innovationen von neuen Playern in der Elektronikbranche wächst von Jahr zu Jahr. Damit Startups ihre Chancen für einen Marktzutritt verbessern können, bringt die Plattform „productronica Fast Forward“ innovative Ideen, Prototypen und Produkte junger Unternehmen mit einem breiten, internationalen Publikum von Industrievertretern zusammen.

Nach den erfolgreichen Ausgaben von „electronica Fast Forward“ in den Jahren 2016 und 2018 findet die Plattform für Elektronik-Startups erstmals auch bei der diesjährigen productronica statt. Die Innovationen reichen von kontaktlosen Bestückungsmaschinen bis hin zu KI gestützter Gestensteuerung.

Rund zehn junge Unternehmen haben ihre Bewerbungen für den diesjährigen „productronica Fast Forward“ Award eingereicht. Eingebettet in den Ausstellungsbereich „Accelerating Talents“, zeigen die Startups am „productronica Fast Forward“ Stand in Halle B2 ihre Produkte. Zusätzlich finden auf der Talents Stage

täglich Pitches, Vorträge und Workshops der Startup-Szene statt. Anhand der Präsentationen am Stand und den Pitches vor Publikum bewertet eine unabhängige Jury die einzelnen Unternehmen.

Umfangreiches Startpaket für Award-Gewinner

Die Entscheidung, welches Startup erstmals den „productronica Fast Forward“ Award 2019 gewinnt, fällt am letzten Messtag (Freitag, 15. November). Zwischen 11 und 11:30 Uhr finden auf der Talents Stage in Halle B2 die finalen Pitches statt; der Sieger wird um 13:00 Uhr bekannt gegeben. Der Gewinner erhält eine Standfläche auf der productronica 2021 sowie ein Marketingpaket im Wert von 25.000 Euro von Elektor International Media. Darüber hinaus beteiligen sich Distrelec als Platinsponsor sowie die Aussteller Kurtz Ersa, Weller, Almit und Bernstein als Sponsoren der Fast Forward.

productronica Fast Forward, Halle B2

productronica Fast Forward

Premiere for the startup platform

The number of innovations from new players in the electronics industry grows from year to year. So that startups can improve their chances of entering the market, from November 12–15, “productronica Fast Forward” will introduce innovative ideas, prototypes, and products from young companies to international representatives from a wide range of industries.

After the successful “electronica fast forward” in 2016 and 2018, the platform for electronics startups will, for the first time, feature at this year's productronica. The innovations range from contactless pick-and-place machines to AI-supported gesture control.

Startup area in Hall B2

About ten startups have submitted their applications for this year's “productronica Fast Forward” award. Integrated within the Accelerating Talents exhibition area, the startups will show their products at the productronica Fast Forward booth

in Hall B2. Each day will also feature pitches, presentations, and workshops from the startup scene at the Fast Forward Forum. An independent jury will assess the individual companies on the basis of the presentations at the booth and at the forum.

Comprehensive start package for award winners

The decision as to which startup will be the first to receive the 2019 “productronica Fast Forward” award will be made on the final day of the fair (Friday, November 15) between 11 a.m. and noon at the fast Forward Forum in Hall B2. The winner will receive a booth at productronica 2021 and a marketing package to the value of €25,000 from Elektor International Media.

Distrelec participates as platinum sponsor and the exhibitors Kurtz Ersa, Weller, Almit and Bernstein as sponsors at the Fast Forward.

productronica Fast Forward, Hall B2

Today's supporting programme

Along with the exhibition and conferences taking place today, the productronica team is proud to present the following smaller events.

productronica Forum (Hall A1)

10:00 – 10:30	What is the future for automotive electronics?	Round Table, Global SMT & Packaging with guests
14:00 – 14:30	Human Automation: Hands-Free Industry 4.0	Michael Ford, Aegis Corporation
15:00 – 15:30	Good Practices, to be "Best in Class" in SMT	Ivan Román González, Continental Powertrain

PCB & EMS Speakers Corner (Hall B3)

11:00 – 11:30	Printed Electronics – Pushing the Limits	Dr. Andreas Albrecht, Cicor
11:30 – 12:00	Creating customer value with automated DFM in digital industrialization chain	Michael Hendrix, Lacroix Electronics
13:00 – 15:30	Movers of the Green Factory in Industry 4.0	Alexander Schmoltdt, Murata

Innovation Forum (Hall B2)

13:00 – 13:30	The future of diversity and inclusion in technology & manufacturing	WNIE TV
13:30 – 16:00	Printed Electronics Insights: Future of Mobility	OE-A with guests

continued from Page 1

Doing a clean job

room agency mycleanroom and its partners will focus on automation, modular cleanroom systems and modern training methods. Further topics are cleanroom supplies, cleaning, filtration, airborne molecular impurities and measurement techniques. A modular cleanroom

with cleanroom furniture and floor as well as contamination control zones serves as a stage for the demonstrations. All relevant processes are presented to the visitors and important factors are highlighted.

Another focus is the human being as a risk factor in clean

rooms – which is why concepts for clothing and holistic measures for empowerment are presented. With mycleanroomVR, visitors have access to a virtual cleanroom and can practice the use of cleaning mops.

Topics of the presentations and interactive live sessions:

- Furniture and contamination control as well as ventilation zone concepts

- Operation of cleanrooms
- Cleanroom construction and equipment
- Individual and modular cleanrooms
- Cleaning and cleanroom supplies
- Clothing concepts and consumables
- Component feeders and handling
- Automation in cleanrooms

- Warehousing
- Holistic training concepts for cleanrooms
- Training as cleanroom manager
- Behavioral and cleaning trainings
- Live VR training with mycleanroomVR (za)

 Cleanroom live demo, Future Markets Cluster, Hall B2

PanaCIM-EE Gen2

Multi-level manufacturing execution system

Panasonic presents "PanaCIM-EE Gen2" which is the next generation MES with a decentralized concept. It introduces an individual line server combined with a cluster concept where materials can be shared flexibly among the con-

nected lines through its material control module. "We have developed an extremely powerful system which consists of seven modules, that provide a completely integrated management of the SMT floor", says Daniel Bahde, Project

Management Engineer at Panasonic. "There are now first customers in Germany who are implementing the Line Management System". In order to increase the productivity, reduce costs and enhance the quality of the product it

can be tailored to support just one or over 1000 machines. "The system is highly scalable", explains Daniel Bahde. "Depending on customer requirements, individual modules – up to the whole package – can be used." PanaCIM-EE Gen2

provides modules for material control, enterprise link, material verification, production analysis and monitoring. (cp)

 Panasonic, Hall A3, Booth 177 and Hall B1, Booth 640

Anzeige

New modular VADU design



PiNK®

New modular design for PINK Vacuum Soldering Systems

PINK offers its established and proven soldering systems now in a new modern and modular design

- Flexible soldering technologies
- Customized upgrades
- Intuitive operation
- Easy maintenance
- Environmental-friendly
- Shorter lead time
- Well-known void-free soldering quality

 **productronica 2019**
Please visit us:
12.-15.11.19, Munich
Booth 255, Hall A4

Robotik

Auf der productronica stehen mobile Roboterlösungen im Fokus

Industrieroboter werden mobil

Leichtbauroboter, ob zu Mensch-Roboter-Kollaboration fähig oder nicht, sind zwar nach wie vor in aller Munde. Auf der productronica geraten aber die mobile Robotik und die Linearfördertechnik verstärkt ins Blickfeld – sie helfen dabei, Montage- und Transportprozesse zu automatisieren.

Eine wichtige Rolle wird auf der productronica sicherlich die mobile Robotik spielen«, sagt Eeva-Maria Kittilae, Vice President Electronics bei Kuka im Bereich Robotics. »Für Kunden aus unterschiedlichen Branchen – natürlich auch aus der Elektronikindustrie – ist eine zunehmende Automatisierung der Produktion wichtig, um wettbewerbsfähig zu bleiben und die Produktivität zu steigern. Allerdings wollen die meisten Unternehmen den Aufwand vermeiden, in die bestehende Produktionsumgebung einzugreifen und sie im großen Stil umzubauen. Um dieses Brownfield, also die bestehende Produktionsumgebung, zu automatisieren, sind mobile Roboter eine geeignete Lösung, weil sie sich gut in bestehende Produktionsumgebungen integrieren lassen.«

Mobile Roboterfahrzeuge sind natürlich gut mit Leichtbau-Knickarmrobotern kombinierbar: Der Knickarmroboter steht auf

dem Fahrzeug und kann seine Aufgaben automatisiert an verschiedenen Stellen erfüllen. Für Robotik-Unternehmen wie Kuka liegt es natürlich nahe, entsprechende Systeme anzubieten und auf bestimmte Anwendungen auszurichten: »Wir präsentieren auf der productronica unsere neue ‚Kuka Wafer-Handling Solution‘ – einen mobilen Roboter bestehend aus einer mobilen Plattform und einem sensitiven Leichtbauroboter des Typs ‚LBR iiwa‘, der das Handling und den Transport von Wafer-Kassetten in Reinraumumgebungen automatisiert«, führt Eeva-Maria Kittilae aus. »Hier bringen wir zwei unserer Meinungen nach zukunftsstrahlende Trends zusammen: Zum einen die Automatisierung mithilfe eines mobilen Roboters, zum anderen das Thema Wafer beziehungsweise Halbleiter.« 2018 sei der weltweite Absatz von Halbleitern laut Elektronikverband ZVEI von 412 auf 474 Milliarden Dollar gestiegen. Und auch in Zukunft

werde sich das Wachstum weiter dynamisch entwickeln – nicht zuletzt, weil in anderen Bereichen wie der Konsumelektronik, der Industrie-Elektronik und besonders auch in der Automotive-Elektronik der Bedarf steigen werde. »Um diesen wachsenden Bedarf decken zu können, muss automatisiert werden«, betont Eeva-Maria Kittilae. »Hierfür haben wir mit der Kuka Wafer-Handling Solution eine ideale Lösung parat.«



Oumayma Grad, Yamaha Motor Europe

»Es ist davon auszugehen, dass ein erheblicher Bedarf bestehen wird, die gesamte Produktionslinie zu optimieren und den Durchsatz zu beschleunigen.« (Bild: Yamaha Motor Europe)

Auch Yamaha hat vielerlei Industrieroboter im Portfolio. Auf der productronica stellt das Unternehmen neben Robotern und Elektronikfertigungs-Equipment die Fördertechnik in den Mittelpunkt: »Wegen der steigenden Lohnkosten und des Arbeitskräftemangels in vielen Ländern wächst der Bedarf an Automatisierung von Montage- und Transportprozessen für kleine Werkstücke, die bisher auf manuelle Bearbeitung ausgerichtet waren«, erläutert Oumayma Grad, Marketing Communications Manager SMT & FA Sections bei Yamaha Motor Europe. »Yamaha reagiert auf diese Anforderungen mit Linearförderern und seinem originalen Bildverarbeitungssystem, das sich mit einfachen Parametereinstellungen konfigurieren lässt.«

Generell geht der Trend dahin, Fertigungslinien komplett zu automatisieren und die einzelnen Maschinen in-line zu positionieren, was natürlich eine entsprechende Fördertechnik erfordert: »In Produktionslinien werden künftig nicht mehr unabhängige Prozesse konzipiert und verbunden«, legt Oumayma Grad dar. »Es ist davon auszugehen, dass ein erheblicher Bedarf bestehen



Eeva-Maria Kittilae, Kuka

»Eine wichtige Rolle wird auf der productronica sicherlich die mobile Robotik spielen.« (Bild: Kuka)

wird, die gesamte Produktionslinie zu optimieren und den Durchsatz zu beschleunigen. Zu diesem Zweck wird Yamaha nicht nur seine Palette von Robotern für einzelne Prozesse erweitern, sondern auch andere Produkte entwickeln, die das Unternehmen als Gesamtlösung anbieten kann, etwa Linearfördermodule zur Prozessanbindung.« (ak)

Kuka, Halle A3, Stand 405
Yamaha Motor Europe, Halle A3, Stand 323

Die Leichtbaurobotik bestimmt und verändert den Markt für Mikroantriebe

Cobots als treibende Kraft

Ob als Gelenkantriebe oder in Greifern: Mikroantriebe kommen in Leichtbaurobotern an vielen Stellen zum Einsatz. Und die Leichtbaurobotik entwickelt sich stürmisch – sie beflügelt also den Markt für Mikroantriebe und formt ihn zugleich. Um in Leichtbaurobotern integrierbar zu sein, müssen die Mikroantriebe aber einige Voraussetzungen erfüllen.

Leichtbauroboter schicken sich an, die Fabrikhallen zu erobern – und nicht nur sie: Auch in Medizin, Pflege, Service aller Art und privaten Haushalten stehen sie in den Startlöchern. Ihre beweglichen Teile, seien es Armgelenke oder Greiferfinger, benötigen passende Antriebe, und diese müssen möglichst klein, präzise und leistungsstark sein. »Leichtbaurobotik ist ein riesiges Themenfeld, das zu Veränderungen vieler angrenzender Bereiche führt, viele neue Einsatzmöglichkeiten für Roboter schafft und teils völlig neue Anforderungen an Mikroantriebe stellt«, sagt Andreas Seegen,

Head of Marketing beim Mikroantriebstechnik-Hersteller Faulhaber. »Ich verweise nur auf die sogenannten Cobots, kollaborativ arbeitende Roboter, die mit den Beschäftigten am gleichen Arbeitsplatz tätig sind.«

Wenn Roboter ohne Einhausung direkt mit Menschen arbeiten, müssen sie besonders sicher sein. Dies gilt auch für die Mikroantriebstechnik in Armgelenken und Greiferfingern. »Sensoren müssen schon vor einer Berührung oder Quetschung eines Fingers oder anderer Körperteile reagieren und die Bewegung des Roboters stoppen«, erläutert Andreas Seegen. »Dafür braucht es

zuverlässige Antriebssysteme, die sich schnell ansprechen lassen.«

Um sinnvoll in Roboterarme und Greifer integrierbar zu sein, müssen die Mikroantriebe und ihre Komponenten allerdings einige Voraussetzungen erfüllen. Vor allem müssen sie kompakt und leistungsstark zugleich sein. »Im Leichtbau zählt jedes Gramm und jeder Millimeter«, stellt Andreas Seegen klar. »Flach bauende und auf Drehmoment optimierte Antriebe sowie kompakte Antriebe mit integrierten Steuerungen sind daher das Mittel der Wahl.«

Die allgemein für dynamische und zugleich platzkritische Anwendungen entwickelten Antriebe lassen sich natürlich auch in Leichtbaurobotern einsetzen, sofern sie bestimmte Eigenschaften mitbringen, nämlich geringe Baulänge und hohes Drehmoment. »Immer mehr Anwendungen in Robotik, Prothetik, Labor-



Besonders kurz gebaut und damit für die Leichtbaurobotik geeignet sind die bürstenlosen DC-Motoren der Serie BXT von Faulhaber. (Bild: Faulhaber)

automatisierung, Medizintechnik und Pumpen sowie in der Ausstattung von Flugzeugkabinen erfordern ein hohes Drehmoment bei kurzer Bauweise«, führt Andreas Seegen aus. »Mit der Markteinführung der flachen bürstenlosen DC-Motoren der Serie BXT setzen wir neue Maßstäbe bei Außenläufer-Hochleistungs-

antrieben mit genuteter Wicklung.« Dank innovativer Wicklungstechnik und optimierter Auslegung seien die Motoren nur 14, 16 und 21 mm lang, lieferten aber Drehmomente bis 134 mNm bei Durchmessern von 22, 32 und 42 mm.

Faulhaber, Halle B2, Stand 101

Interview mit Rainer Koppitz, CEO der Katek-Gruppe

»Man kann Geld verdienen in der EMS-Branche!«

Die Münchner Elektronik-Gruppe Katek SE hat sich durch den Zukauf von bebro und eSystems in die europäische EMS-Top-Ten katapultiert, und das aus gutem Grund. Die Branche verspricht nach Ansicht von Rainer Koppitz, CEO der Katek-Gruppe, noch viel Potenzial.

Markt&Technik: Gratulation, Herr Koppitz. Mit dem Kauf von bebro und eSystems dürfte Katek nun zu den Top 10 EMS in Europa gehören. Ist damit Ihr bzw. das Ziel Ihres größten Aktionärs Primepulse erreicht?

Rainer Koppitz: Ganz klar nein! Die erreichte Größe ist eine gute Basis in unserem Geschäft, aber wir haben ganz klar ein Ziel, und das lautet: über eine halbe Milliarde Euro profitablen Umsatz zu kommen. Wir sind der Ansicht, dass, wenn wir mit den ganz Großen der Branche auf einer Augenhöhe wahrgenommen werden möchten, wir uns in dieser Größenordnung bewegen müssen. Wir haben noch klare Lücken bei Kompetenzen und Geografien, und deshalb werden wir uns weiter in diesen spezifischen Bereichen umsehen.



Rainer Koppitz, Katek

»Ein ausgewogener Branchenmix ist wichtig für den Ausgleich bei schwächelndem Umfeld einzelner Branchen. Zudem werden wir gezielt vertikale Kompetenzen in Zukunftsfeldern verstärken, wie eMobility, Solar und Healthcare.« (Bild: Katek)

Was macht das EMS-Geschäft als Investitionsbereich so attraktiv? Die Margen in diesem Umfeld sind ja eher gering.

Ich würde der zweiten These widersprechen. Ich finde die Margen in dem Umfeld gar nicht so gering. Wir haben bei 15 Prozent der deutschen EMSler größer 8 Prozent EBIT-Marge. Was sich absolut sehen lassen kann und zeigt: Wenn man die richtigen Dinge tut, kann man eine gesunde und solide Marge erzielen.

Allerdings kann man nur mit einer gewissen Größe die gesamte Wertschöpfungskette abdecken, von der Entwicklung über die Fertigung bis zum Box-Build und After-Sales-Service. Attraktiv ist es dann, wenn man eine Wahlmöglichkeit hat, also Auftragsselektion betreiben kann und nicht aus Verzweiflung jeden Auftrag annehmen muss. Kurzum: Ich kann Geld verdienen in dieser Branche, und das zeigen viele Beispiele. Wichtig ist: Man muss ein paar Dinge richtig machen und darf kein Fett ansetzen. Wenn wir gute, schlanke Companies kaufen, bleiben wir in Summe agil. Wir wollen also schnelle Speedboote haben und auf der Holding-Struktur lediglich wenige Ressourcen. Ressourcen, die den Unterschied machen und jeden Tag ihr Gehalt verdienen.

Die beiden neu erworbenen Firmen werden das vierte und fünfte Mitglied des Unternehmensverbundes Katek SE mit den bereits bestehenden Einheiten Steca Elektronik GmbH, Katek GmbH sowie ETL Elektrotechnik Lauter GmbH sein. Was macht die beiden Neuerwerbe mit ihren Standorten interessant fürs Gesamtportfolio?

Es sind nicht die Standorte. Die sind quasi mit dabei. Aber wir haben die Firmen nicht wegen der Standorte gekauft. Es geht um solides profitables EMS-Geschäft in anspruchsvollen Branchen wie Healthcare und

Messtechnik, was sehr interessant ist, aber das alleine hätte auch noch nicht den Ausschlag gegeben. Die spannenden Bereiche sind beflex und eSystems. Beflex ist nahe am Kunden und nahe an der Entwicklung des Kunden in den zentralen Zentren auf Prototyping spezialisiert. eSystems wiederum ist einfach wirklich Spitze in der Entwicklung im Bereich E-Mobilität, und das wollen wir sehr stark ausbauen.

Bei eSystems dürfte es sich ja eher um einen ODM bzw. OEM handeln, da hier eigene Produkte für die Elektromobilität entwickelt werden. Haben Sie keine Bedenken, dass dies Dienstleistungskunden als Konkurrenz eher abschrecken könnte?

Dazu ist aus meiner Sicht Folgendes zu sagen: Was die eSystems macht, ist eigentlich genau das Kern-Business der Katek-Gruppe, nämlich Entwicklung, Prototyping und Serienfertigung für einen Kunden – aber ohne unser Brand auf den Produkten. In dem konkreten Fall liefern wir nicht an einen OEM, das ist richtig. Die Elektromobilität ist so neu, dass sich die ganze Zulieferindustrie völlig neu sortiert. Es ist also eher Zufall, dass wir an einen Schlüsselpatienten der Automobilindustrie direkt liefern. Wir sehen uns nicht als OEM, sondern als ODM. Also als Firma, die immer mehr die komplette Wertschöpfung inklusive Entwicklung und Box-Build realisiert. Das tut sie aber nicht, um selbst an den Markt zu gehen, sondern die Produkte werden unter dem Namen eines OEMs verkauft und eSystems wird damit wieder unsichtbar werden. In dem Fall eMobility muss man also sehen, in welche Richtung sich das entwickelt.

Inwieweit werden die neuen Firmen eigenständig agieren und weiterhin ein eigenes Branding und ein eigenes Management haben?

Ein eigenes Management: definitiv ja. Die Firmen werden eigenständige GmbHs oder Schnellboote sein mit eigener Geschäftsführung, denn das Management der Firmen sind für uns mit einer der Kaufgründe. Das heißt aber auch nicht, dass jeder im Management „1000-Jahres-Verträge“ bekommt. Das gilt für die anderen GmbHs auch. Es muss sich herausstellen, wer guter Teamplayer in so einem Flottenverband ist – bisher läuft das wirklich gut!

Beim Branding wird es so sein: Im EMS/ODM-Bereich werden wir die Marke Katek immer mehr in den Vordergrund stellen. Es macht keinen Sinn, kostbares Marketingbudget auf ein halbes Dutzend Marken zu streuen, da bleibt am Ende nichts übrig. Weiterhin werden wir jedoch bestimmte Spezialbereiche branden, z.B. Steca mit Solar. Steca wird als Produktmarke im Bereich Solar, Wechselrichter weiterleben, um das dort aufgebaute Standing weiter auszuschöpfen. Das ist denkbar bei weiteren Firmen, die ein bestimmtes Kompetenzprofil haben. Warum nicht eSystems für Elektromobilität oder beflex für Prototyping? Wir arbeiten gerade daran.

Welche Märkte möchte Katek mit dem erweiterten Firmenverbund besonders adressieren?

Grundsätzlich wollen wir alle B2B-Branchen adressieren, weniger Consumer. Ein ausgewogener Branchenmix ist wichtig für den Ausgleich bei schwächelndem Umfeld einzelner Branchen. Zudem werden wir gezielt vertikale Kompetenzen in Zukunftsfeldern verstärken, wie eMobility, Solar und Healthcare.

Nach der Hochphase scheint eine Eintrübung am Elektronikmarkt sehr wahrscheinlich – wie schätzen Sie die Lage derzeit ein?

Stimmt, die Exportwirtschaft schwächelt. Bislang sind das jedoch – toi, toi, toi – eher Schwächen einzelner Kunden, noch nicht einmal Branchen, sodass wir das durch andere stark wachsende Kunden ausgleichen können.

Speziell für ODM/EMS kann es bei richtiger Aufstellung auch zu einer Art Sonderkonjunktur kommen, da Firmen sich auf ihre Kernkompetenzen besinnen, die Kosten für Elektronik variabilisieren und ins Outsourcing gehen; die Tendenz gab es früher auch in Schwächephase und aktuell gibt es wieder einige solcher spannenden Projekte im Markt!

Aus heutiger Sicht, das dürfte die Cassandra rufe relativieren, werden sicher vier unserer dann fünf Tochterfirmen – die Zustimmung der Kartellbehörden im stark fragmentierten Markt vorausgesetzt – im Jahr 2019 ein sehr ordentliches Wachstum hinlegen.

Das Interview führte Karin Zühlke.

Anzeige

 **kurtz ersa**



INDUSTRIE 4.0

DRIVEN BY KURTZ ERSA.

Wir bieten Ihnen zukunftsichere Industrie 4.0-Lösungen und Services mit Mehrwerten für Produktion, Prozessüberwachung und Qualitätssicherung. Unter anderem durch standardisierte Konnektivität mit größtmöglicher Sicherheit durch Kurtz Ersa CONNECT und Kurtz Ersa GATE.

WIR SEHEN UNS BEI KURTZ ERSA IN HALLE A4!



www.driven-by-kurtzera.de

Electronics Manufacturing Services (EMS)

Insourcing vs. Outsourcing von Elektronik-Dienstleistungen

»Taktgeber ist der Markt«

Das solide Wachstum der letzten Jahre verdanken die Elektronikdienstleister dem Trend, dass OEMs ihre hauseigenen Fertigungen und weitere Wertschöpfungsschritte verstärkt ausgelagert haben. Steht ein Paradigmenwechsel bevor?

Die Antwort auf diese Frage ist vielschichtig und nicht einfach mit „Ja“ oder „Nein“ zu beobachten. Ging nach der großen Wirtschaftskrise im Jahr 2009 der Trend fast kompromisslos in Richtung Outsourcing und Auflösung OEM-eigener Fertigungen, so hängen heute derartige Entscheidungen von vielen Rahmenbedingungen ab.

Michael Velmeden, Geschäftsführer von cms electronics, beobachtet einen Trend Richtung Insourcing aus der Motivation heraus, dass der Kunde die eigene Elektronikfertigung zurück ins Haus holt, um Kompetenz aufzubauen. Gleiches gilt laut Velmeden auch für die Entwicklung. »Eine Zeitlang war man der Meinung, die Elektronikfertigung muss außer Haus, denn sie kostet nur Geld. Dieses Paradigma hat sich jetzt etwas verändert. Die Wichtigkeit der Elektronik hat in der Wahrnehmung des Kunden zugenommen.«

Einige Teilnehmer des Markt & Technik-Forums EMS-Dienstleistung, darunter auch Arthur Rönisch, Geschäftsführer von Turck duotec, sehen das Insourcing nach wie vor als Ausnahme. Zwar habe ein Kunde eine eigene Elektronikfertigung aufgebaut, so Rönisch, dennoch fährt die Produktion von Turck duotec für diesen Kunden weiter hoch, weil der Kunde zweigleisig fahren möchte. »Das ist aber eine Ausnahme. Bei anderen Kunden beobachte ich eher das Gegenteil. Zudem bekomme ich immer wieder – und momentan sogar relativ viele – Übernahmeofferten. Das heißt, Firmen treten an uns heran, weil sie Bereiche auslagern wollen, die nicht mehr zum Kerngeschäft gehören. Insofern würde ich daraus interpretieren, dass es bei dem einen oder anderen Konzern Überlegungen gibt, eher einen Dienstleister zu nutzen.«

Johann Weber, Vorstandsvorsitzender von Zollner Elektronik, stellt zwar grundsätzlich fest, dass der Anteil des Outsourcings weiter zunimmt. »Getrieben wird diese Entwicklung durch das Bewusstsein für Know-how, aber auch, weil das Investment, um Elektronik zu produzieren, kontinuierlich steigt. Vor 30 oder 40 Jahren konnte man mit 100.000 DM SMT produzieren, heute bewegt sich das im Bereich mehrerer Millionen Euro.« Aber bei sehr komplexen Produkten sieht



Bruno Geiger, habemus
»Wir merken, dass IoT/I40 beim Mittelstand ankommt und dieser sich stärker Gedanken macht, wie er sein Produkt intelligenter machen kann. Im Zuge dessen bauen solche Firmen Entwicklungskapazitäten auf, aber eher koordinativ, denn jedwede Kompetenz in Sachen „Safety und Konnektivität“ selber aufzusetzen, das schafft kaum ein Mittelständler.«



Dieter Müller, BMK
»Das ist ein normaler Vorgang, und wo die Kompetenzen einer Firma liegen, ist eine Unternehmensentscheidung. Wenn der Kunde glaubt, dass er eigene Fertigungskapazitäten braucht, dann baut er diese eben auf.«

auch Weber, dass große internationale Kunden einzelne Technologien wieder zurück ins Haus holen. »Diesen Trend beobachte ich seit etwa zwei Jahren. Und dabei geht es nicht nur um die PCB-Bestückung, sondern um Assembly in Summe.«

Laut Roland Hollstein, Geschäftsführer von Grundig Business Systems, ist zumindest eine gewisse Stagnation bei der Vergabe von Fertigungsdienstleistungen zu beobachten. Für einen großen Kunden in der Region bestückt sein Unternehmen 60 bis 70 verschiedene elektronische Baugruppen. Gerne würde GBS den Auftrag in Rich-



tung Montageteile ausweiten, aber diesen Part der Wertschöpfung möchte der Kunde bewusst bei sich am Standort behalten. »Der Kunde ist selbst Teil eines großen Unternehmensverbundes und will dadurch nicht zuletzt seine Daseinsberechtigung im Konzern untermauern«, erklärt Hollstein.

Gute Gründe fürs Outsourcing

Ein starker Hang in Richtung Outsourcing ist nach Ansicht von Doude Douma, VP Business Development EMEA von Sanmina, im Automotive-Geschäft spürbar. Trotz oder auch gerade wegen der flauen Autokonjunktur setzen die Automobilzulieferer verstärkt auf externe Fertigung. Neben den auf diese Weise sehr flexiblen Kapazitäten nennt Douma auch die Beschaffung von Bauteilen als Grund für die Auslagerung von Dienstleistungen: »Als großes globales Unternehmen können wir uns gut eindecken und konnten auch im letzten Jahr die allgemeine Verknappung sehr gut abfedern.«

In der Skalierbarkeit der Kapazitäten sieht auch Felix Timmermann, VP EMEA von Asteelflash, ein schlagendes Argument fürs Outsourcing: »Es ist sehr schwer, von einer auf zwei Schichten zu gehen, wenn ich nur eine Linie habe. Das kann ein EMS viel besser.«

Auch technische Neuerungen wie die Miniaturisierung von Komponenten, die in eigene Produkte einfließen sollen, stellen Firmen spätestens bei Neudesigns vor die Herausforderung, das Fertigungsequipment modernisieren zu müssen: »Dann stehen die Firmen am Scheideweg, ob sie diese Investition inhouse machen wollen oder nicht. Und diese Entwicklung wird in den nächsten Jahren viele Fir-

men treffen«, meint Timmermann.

Gleiches gilt im Umkehrschluss jedoch auch für die Elektronikdienstleister: Wer als EMS vorne mitspielen und Kunden als „Leading Edge“ überzeugen will, muss laut Johann Weber proaktiv agieren: »Der Taktgeber ist der Markt – und wir müssen sehr flexibel sein.« Flexibilität heißt für einen EMS, frühzeitig umzusetzen, was der Markt, spricht: die Kunden, fordern, und auch vorausschauend zu planen, wie Weber am Beispiel Sauber-/Reinraumfertigung schildert: »Heute ist SMT im Sauberraum Stand der Technik, aber in Zukunft werden wir in der Lage sein müssen, eine SMD-Linie auch im Reinraum zu betreiben.«

Und ganz offensichtlich hat der EMS-Markt auch immer noch Platz für neue Player bzw. Firmen, die ihr Dienstleistungsspektrum erweitert haben, wie das Beispiel „habemus“ zeigt: Ursprünglich Entwicklungsdienstleister, hat der kleine Mittelständler sein Portfolio kürzlich um eine Fertigungslinie ergänzt, »weil wir One-Stop-Shopping anbieten wollen«, begründet Geschäftsführer Bruno Geiger den Entschluss. »Der Kunde kann bei uns mit einem Ideenzettel ankommen, den wir vervollständigen und in ein Entwicklungsprojekt überführen, bis hin zum fertigen Produkt und der Produktionslogistik bis zum Endkunden.« Und bei der Fertigung größerer Stückzahlen setzt habemus auf Kollegen aus dem EMS-Geschäft.

Kompetenz auf Augenhöhe

Einen neuen Trend oder gar einen Paradigmenwechsel sieht Geiger nicht: »Wir merken aber, dass IoT/I40 beim Mittelstand ankommt und dieser sich stärker Gedanken macht, wie er sein Produkt intelli-

gener machen kann. Im Zuge dessen bauen solche Firmen Entwicklungskapazitäten auf, aber eher koordinativ, denn jedwede Kompetenz in Sachen „Safety und Konnektivität“ selber aufzusetzen, das schafft kaum ein Mittelständler.« Aber, so Geiger, diese Firmen wollen unbedingt auf Augenhöhe mit dem Partner diskutieren können, den Entwicklungsvorgang begleiten und das Setup justieren. Dafür braucht es eine gewisses Maß an Know-how im eigenen Haus. Schließlich will ein Unternehmer auch kontrollieren können, was mit seinem Geld passiert. »Das ist der Anspruch im Mittelstand«, so Geiger.

Outsourcing im Zuge der Konzentration auf bestimmte Kerngeschäfte ist übrigens nicht nur alleine dem Kunden vorbehalten: »Wir haben vor zwei bis drei Jahren offensiv unser Portfolio dahingehend überarbeitet, welche Kunden nicht zu uns passen«, schildert Albrecht Faber, Geschäftsführer von bebro. Von diesen Kunden habe sich bebro dann aktiv getrennt, aber proaktiv bei der Suche nach einem passenden Dienstleister geholfen. »Ich bin der Meinung, je offener man das macht, umso besser für beide Seiten«, so Faber.

Ob Firmen Wertschöpfung auslagern oder insourcen, wird in Zukunft wohl noch individueller als bisher entschieden werden. »Das ist ein normaler Vorgang, und wo die Kompetenzen einer Firma liegen, ist eine Unternehmensentscheidung. Wenn der Kunde glaubt, dass er eigene Fertigungskapazitäten braucht, dann baut er diese eben auf. Umgekehrt bekommen wir immer mehr Anfragen nach Dienstleistungen, weil Personal und Entwicklungsressourcen fehlen«, fasst Dieter Müller, Gesellschafter von BMK, zusammen. (zÜ)

Platform approach or MES?

Requirements that tomorrow's manufacturing IT must meet

Does it have to be an MES and if so, what must it be able to do? Although innovative platform approaches exist, are they ready to be used productively? From MPDV's point of view, Nathalie Kletti, Vice President Enterprise Development, summarizes what users should be aware of if they plan to implement future-proof manufacturing IT.

Even though it is the desire of many innovation drivers, few companies are able to dispose of their old machines overnight and start over in the guise of a green-field approach. Rather, the old Brown Field approach is still of crucial importance. And according to Kletti, this will be one of the most important requirements on future manufacturing IT:

"The manufacturing IT of tomorrow will have to be able to handle both contemporary and older machines – whereby how it's going to do that is rather less important. Furthermore, opening of systems, i.e. by offering standardized interfaces, will become indispensable. Already today, companies increasingly need a wide variety of special solutions, but these have to work together with established standard systems." explains Kletti. "This

makes high-performance interfaces all the more important. The REST principle (*REpresentational State Transfer, the editor*), which enables extensive interaction between IT systems via service calls, has proven to be the most effective way forward and the only way to create networks from many productive applications."

Tomorrow's manufacturing IT must also be open, interoperable and equipped with standardized interfaces. However, on the basis of the technologies currently available, the people working in production also have requirements for IT. Data acquisition should be as automated as possible, and when manual entries must be made, the system should support the operator in entering correct values. Evaluations and dashboards must be clear and appropriately flexible. Technical innovations such as the use of a



Nathalie Kletti, MPDV:

"The manufacturing IT of tomorrow will have to be able to handle both contemporary and older machines – whereby how it's going to do that, is rather less important."

mands on the surrounding IT landscape. Focus should be placed on availability of applications and the necessary security of the associated data and not on a desire to go into the cloud. The IoT can act as a useful tool for procuring and distributing data for manufacturing IT."

The manufacturing IT of tomorrow must therefore clearly define its own requirements for the IT landscape that surrounds it and not vice versa. "On the question of data, the step to Big Data and analytics is, of course, not a huge one. Of course, manufacturing IT also plays an important role here," emphasizes Kletti. In order to be able to produce efficiently and meet specifications, manufacturing IT has to collect and process more and more data. This means that powerful tools will be needed for analysis. Depending on the architectural design, such analytics functions can either be integrated into the system or linked. This means that tomorrow's manufacturing IT will have to contain or efficiently integrate powerful analytics functions. "An integrated manufacturing execution system such as HYDRA from MPDV can

already handle most of these requirements – but some manufacturers may still have some work to do on their system," says Kletti.

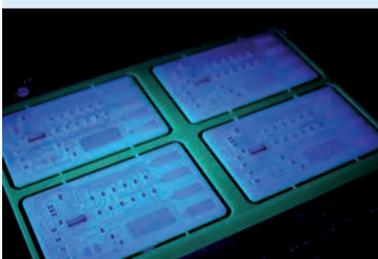
Open Platform as an alternative approach

According to Kletti, an alternative route to the manufacturing IT of tomorrow could be via an Open Platform architecture. The purpose of such an approach is to combine a chosen number of applications from different providers. MPDV draws attention to the growing ecosystem around the Manufacturing Integration Platform (MIP). In the future, manufacturing IT will have the choice between an out-of-the-box approach with an MES like HYDRA or a do-it-yourself approach with a platform like MIP. "I advise manufacturing companies to act immediately, but to take a judicious approach. Each company should think carefully about what it really needs, and then gradually implement suitable manufacturing IT, such as an MES or a platform like MIP." (zü)

MPDV Mikrolab, Hall B2, Booth 534

Lackwerke Peters

Thick-film coating for fast UV LED curing



Lackwerke Peters promise curing in seconds with energy-saving UV LEDs using its Elpeguard Twin-Cure DSL 1602 FLZ/400 thick-film coating. According to the com-

pany, the coating should already be tack-free after UV curing and thus also inline-capable. The main advantages of UV LED modules are as follows: they are much more effective and energy-saving than conventional mercury vapour lamps, cooler in operation, their service life is significantly longer, and – because the dangerous ozone and UVC exposure is eliminated – the potential risk for the user is lower. With Twin-Cure

DSL 1602 FLZ/400, functional tests and packaging are possible shortly after UV LED curing, while supplementary chemical cross-linking in shadow areas, for

example under components, with atmospheric humidity at room temperature leads to optimisation of the properties. With a 100 percent solids content, the system

should avoid any solvent/VOC emissions, thus reducing environmental pollution. (za)

Lackwerke Peters, Hall A2, Booth 354

Pik-As

Automatic tube marking machine

With the automatic tube marking machine SP6600 it is possible to print individual texts (also multiline) in all languages directly and permanently on tubes, heat shrinking tubes and labels. There

is a software in the device, which allows easy operation for everyone. With simple input function (input and output operation), the device can be operated with minimum effort. The device is used in

the fields of electrical engineering, cable assembly, switch cabinet construction as well as in vehicle and aircraft construction. (za)

Pik-As, Hall A5, Booth 161

Anzeige






triple zero – licence to produce

Visit us at productronica 2019
 November 12th-15th, 2019 in Munich
 Hall A3.317



+49 (0)6107 / 68 42 - 0
fec_info@fuji-euro.de
www.fuji-euro.de

Plasma surface pre-treatment

“InMould plasma can benefit every industry.”

As atmospheric plasma technology establishes itself in surface pre-treatment it is increasingly replacing conventional pre-treatment processes. In this interview Erhard Krampe, Global Market Segment Manager at Plasmatreat, explains the advantages and shares his insight into the new in-mould plasma process.

Markt&Technik: The core business of Plasmatreat is surface pre-treatment using plasma. How must one understand plasma technology in this context?

Erhard Krampe: As more energy is supplied to a gas, it reaches, in addition to solid, liquid and gaseous, the fourth state of aggregation – namely plasma. Plasma contains electrons and ions that have absorbed energy. If, for example, this ionized gas is conducted onto a plastic, its surface becomes chemically modified. This process can give the material new chemical functionalities and increase the surface energy. It's called activation. It makes it possible to significantly improve

the adhesive strength of adhesives, lacquers or other coatings, especially under severe environmental conditions. Because plasma pre-treatment at its simplest only requires electricity and compressed air, the system can easily be integrated into existing manufacturing processes. Furthermore, in most cases, environmentally harmful primers and solvents can thus be avoided.

For which applications is plasma activation suitable?

The potential of our plasma processes is huge, so there are many possible applications: Plasma systems from Plasmatreat are used in automotive engineering

as well as in medical technology, in battery production or in the consumer goods industry. Car headlights, for example, can be activated with our Openair plasma and remain sealed against penetrating moisture over the whole of the product's service life. In this way, headlights last a complete car lifetime. In the electronics industry, the activation, fine cleaning and electrostatic discharge of printed circuit board surfaces by plasma enable electrically conductive paint to adhere for a long time. And in the packaging industry, plasma nano coatings can be used to create completely new barrier properties for the materials used.

Plasmatreat developed its new InMould Plasma process in cooperation with the Plastics Technology Institute at the University of Paderborn. How does it work?



Erhard Krampe, Plasmatreat

“InMould plasma can benefit every industry – this covers the entire value chain from OEM to Tier 1 suppliers and from injection moulders to toolmakers.”

required an adhesion modification of the plastics, which, on the one hand is expensive, and on the other hand can only be done at the expense of the property profile of the elastomers. InMould-Plasma enables the processing of standard elastomers without the need for adhesion modification, which, for example, have a clearly better compression set - an important parameter for most sealing applications.

Which customers do you address with it?

InMould plasma can benefit every industry – this covers the entire value chain from OEM to Tier 1 suppliers and from injection moulders to toolmakers. In the field of medical technology, dimensionally stable, sterilizable PBT-TPE components can be manufactured more easily. The automotive, electronics and household goods sectors require a wide range of covers with seals that can now be joined together in a loss-proof manner. Turning to the interior of an automobile, it is dominated by components made of technical plastics over moulded with polyurethane. With InMould-Plasma, polypropylene comes into its own as a carrier material, as this standard plastic provides adhesive bonds to a whole range of thermoplastic polyurethanes. Alone the cost saving potential in this area can result in a return on investment for in-mould plasma technology within a year, often including improved component properties.

Within a closed mould cavity, a plastic surface is activated and over-moulded with an elastomer component in a subsequent process step. For this purpose, a plasma nozzle is docked directly on the mould cavity and the plasma gas is conducted into the cavity via a short path. The nitrogen used as process gas leads to very effective activation on the surface of the plastic components. With this technology, it is no longer necessary to swivel a plasma nozzle into the open mould area or to treat the preform in an upstream activation step. InMould-Plasma is destined for use in multi-component parts with hard/soft areas. But hard/hard connections or overflowing large components with polyurethane hardcoat, instead of additional painting processes, are also possible.

What are the advantages of the process?

There are process engineering as well as material-related advantages. One process engineering advantage is the cycle time neutral production of multi-component parts. A further advantage is the fact that you do not have to have space between the mould clamping plates and since the locking force is very low it can also be installed on cube moulds, indexable inserts or sliding tables. On the material side, InMould-Plasma makes it possible to combine materials that create little or no adhesion in conventional processing. Components made of PBT and TPE-S are connected much more stably or can only be created with otherwise incompatible PP and TPU using this process. Previous solutions often

You currently invest 12 percent of your annual turnover in research & development. Do you plan to invest even more in R&D in the future?

A clear yes. For example, we opened our new Technology and Customer Centre at the end of October – a 1400 m² building in which we create new plasma solutions for our customers and work with them to develop them further. The new building will become our company's largest center for plasma research and system development. We also intend to intensify our on-going work on numerous research projects in the coming years and locate it there.

The interview was conducted by Anja Zierler.

MCD Elektronik again belongs to elites of innovation of Germany

MCD is TOP 100 Innovator 2019



Mentor Ranga Yogeshwar hands over the award to MCD Elektronik. (Image: KD Busch/compamedia)

For the second year in succession, MCD Elektronik is one of Germany's top 100 innovational leaders in medium-sized businesses. In the independent and scientifically proven selection procedure, MCD convinced the jury in the TOP 100 innovation competition particularly through its innovative climate and steady progress. “We owe our customers consistent and above-average innovational growth”, explains CEO Bruno Hörter. “Therefore,

we have been dealing with innovative solutions for self-propelled cars, robot control and industry 4.0 for a very long time”, Also in Smart Home building technology in the area of heating and warm water control, the measuring technique of this top innovator is in place. The company focuses on innovations along the entire value chain: from conception to commissioning on operation site.

TOP 100 evaluates the innovation management of medium-

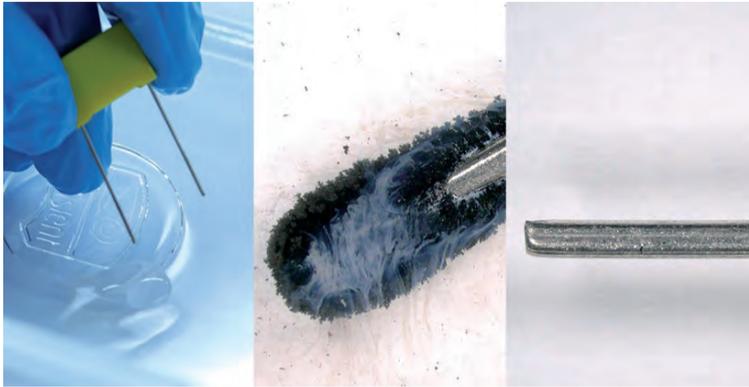
sized companies on the basis of a scientific system with 120 parameters. MCD Elektronik successfully accepted the challenge of defending its title against 398 companies in the following year of its first participation. Especially the intensive increase in the “innovation climate” area (+81 points compared to 2018) led to this excellent rating. (nw)

MCD Elektronik, Hall A1, Booth 254

Plasmatreat, Hall B2, Booth 103

Zestron

Fehler schnell erkennen



Der Coating-Layer-Test von Zestron macht Beschichtungsdefekte auf elektronischen Baugruppen sichtbar und überprüft die Benetzungsfähigkeit von Bauteilen vor dem Lötten. Dazu tauchen Anwender die Kontaktstelle in die Testflüssigkeit ein; bei einer vorhandenen Benetzungsfähigkeit färbt sich die Stelle schwarz. In diesem Fall ist von einer sauberen und qualitativ guten Metallisierung auf dem Bauteil auszugehen

und die Bauteile können in der Fertigung eingesetzt werden. Ist keine Farbreaktion sichtbar, so ist vor allem bei chemisch Zinn wahrscheinlich, dass die intermetallische Phase bis an die Oberfläche durchgewachsen ist. Dadurch kann es zu schwachen Lötverbindungen und zu einem Felddausfall der elektronischen Baugruppe kommen. (za)

Zestron Europe, Halle A2, Stand 359

Asys

Smarter Nutzentrenner



Der Nutzentrenner DIVISIO 5100 von Asys verfügt über smarte Schnittstellen, mittels denen sich Module wie das Greiferwechselsystem ohne Programmieraufwand integrieren lassen. Die Steuerung übernimmt die Parameter des Moduls und passt die Rüst-, Prüf- und Produktionsabläufe der Anlage entsprechend an.

Der Nutzentrenner unterstützt Predictive Maintenance,

wodurch sich die Wartung dem Maschinenzustand anpassen lässt, um unnötige Unterbrechungen während des Betriebs zu vermeiden. Konkret können so 20,5 Schichten pro Woche produziert werden. Mithilfe intelligenter und vernetzter Sensorik innerhalb der Anlage ist eine umfangreiche Prozesskontrolle und -steuerung möglich. (za)

Asys, Halle A3, Stand 277

Fan-out-Panel-Level-Packaging

Wie das Panel platt bleibt

Die Kombination aus Elektronik, Thermodynamik und Feinmechanik ist nicht nur für Wafer-Chucks interessant, sie bildet auch eine gute Ausgangsposition, um Geräte für einen gerade entstehenden, schnell wachsenden Markt zu konzipieren: Fan-out-Panel-Level-Packaging.

ERS ist bereits 2005 in das Fan-out-Wafer-Level-Packaging eingestiegen. Die Idee dahinter: Die vereinzelt Chips auf einen temporären Carrier zu kleben, der einen größeren Durchmesser hat als der ursprüngliche Wafer, sie

dann zu molden und den neu entstandenen Verbund vom Carrier zu lösen. So entsteht ein neuer Kunststoff-Wafer. Auf Basis dieses neuen, künstlichen Wafers lassen sich nun Umverdrahtungs- und Bumping-Prozesse durchführen,

sogar zusätzliche Komponenten können integriert werden. Gegenüber den Packaging-Techniken auf Chip-Ebene wie etwa Flip-Chips, die einzeln verarbeitet werden müssen, verspricht die Produktion auf Wafer-Ebene deutlich niedrigere Kosten – in der Theorie.

Das ist nicht so einfach, wie es klingt. Denn die von ihrem Carrier gelösten Plastik-Wafer haben die Tendenz, sich zu verbiegen (Warping) und sind dann für die weitere Verarbeitung nicht mehr zu gebrauchen. Ursache sind die unterschiedlichen Temperaturkoeffizienten des Plastikmaterials und des Siliziums.

Die Problemstellung ist hier ähnlich gelagert wie bei den Tests unter verschiedenen Temperaturbedingungen auf Wafer-Ebene in den Proben. Es kommt darauf an, die Temperatur über ein Materialstück sehr genau örtlich und zeitlich einstellen und steuern zu können. Dann besteht die Möglichkeit, den Verbiegungen aufgrund unterschiedlicher Materialien entgegenwirken zu können.

Auf diese Weise ist es den Thermo-Experten von ERS gelungen, ein Verfahren zu entwickeln, mit dessen Hilfe die Wafer von den Carriern gelöst werden können und sie anschließend planar zu machen. Oder kurz in den Worten von Klemens Reitinge-

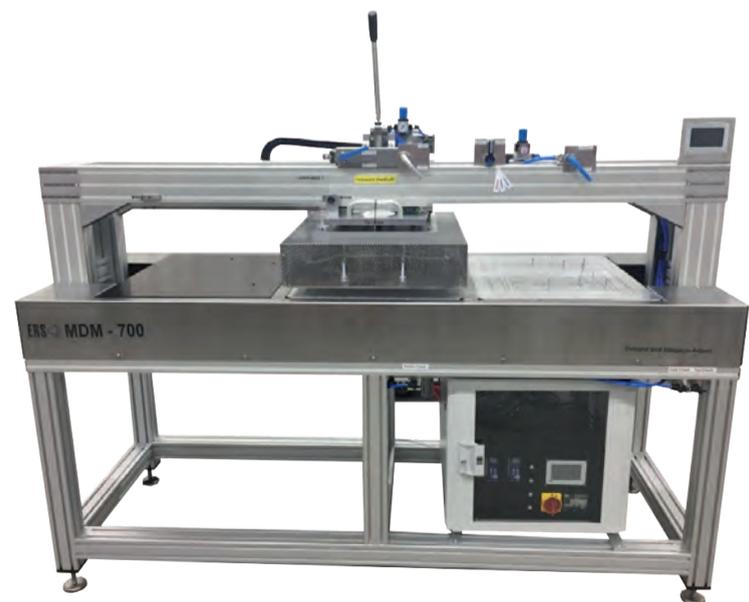
CTO von ERS: »Wir heizen auf und kühlen ab, sodass krumme Wafer gerade werden.«

Der Trick: Duroplaste werden auf die Glas-Übergangstemperatur gebracht, worauf sie weich werden und sich planarisieren lassen. Werden sie dann schlagartig abgekühlt, so „friert“ die planare Form ein. Sie dürfen danach nur nie mehr auf die kritische Temperatur gebracht werden.

Dieses Prinzip hat ERS im Debonder vom Typ ADM330 umgesetzt. Die ersten derartigen Vorgängergeräte hatte ERS bereits 2010 auf den Markt gebracht. Sie finden nun vermehrt Einsatz. Die neue ADM330 arbeitet vollautomatisch und ist für Wafer mit einem Durchmesser bis 330 mm ausgelegt.

Auch in diesem Sektor sei es ERS laut Klemens Reitinge gelungen, sich international an die Spitze zu schieben. Seit 2016 befindet sich die FOWLP-Technik im Aufschwung und wird laut Analysten um nicht weniger als 30 Prozent pro Jahr zulegen. ERS entwickelt munter weiter und ist dabei, das Angebot um Fan-out-Panel-Level-Technik zu erweitern. Die Firma arbeitet bereits an Systemen für Substratgrößen von 700 mm x 700 mm. (ha)

ERS Electronic, Halle B1, Stand 607



Mit der MDM700 können Wafer und Panel aller Formate (bis zu 650 mm x 550 mm) thermisch verarbeitet werden. Sie eignet sich für den Einsatz in der Forschung und Entwicklung im Bereich neuer Packaging-Techniken. ERS hat die Maschine entwickelt, um Wafer und Carrier im FOPLP- und eWLB-Umfeld zu separieren. Das berührungslose Transportsystem bringt die Panels von einer Temperaturzone in die andere, wo die Verbiegungen ausgeglichen werden. (Bild: ERS)

Anzeige



FEDER-KONTAKTE SIND PRÄZISIONSARBEIT

- » Für höchste Qualitätsansprüche
- » Für vielfältige Einsatzbereiche
- » Individuelle Sonderanfertigungen

Wir kombinieren Präzision, Innovation und Zuverlässigkeit zu Ihrem Nutzen.

BESUCHEN SIE UNS!
Halle A1, Stand 558

PTR HARTMANN GmbH
Gewerbehof 38
59368 Werne
www.ptr-hartmann.com

PCB & EMS, SMT-Fertigung

PCB & EMS Cluster

Hotspot für die Leiterplatten- und EMS-Branche

Das PCB & EMS Cluster ist wieder ein zentraler Ausstellungsbereich der productronica.

Während beim Leiterplattenabsatz für Computer und Konsumgüter Asien dominiert, bedienen die europäischen Leiterplattenhersteller vorwiegend die Segmente Industrie und Medizin. Sie machen fünfzehn Prozent des weltweiten Platinenumsatzes aus, zehn Prozent davon entstammen europäischer Produktion. In allen Bereichen fordert die zunehmende Mobilität der Geräte bei gleichzeitiger Miniaturisierung den Einsatz entsprechender Leiterplattentechnologien mit extrem kleinen Verbindungslösungen.

Goldgrube 5G

Einen deutlichen Wachstumschub erhoffen sich die Platinenhersteller vom neuen Mobilfunkstandard 5G. Dabei spielt die Automobilindustrie eine wichtige Rolle. Sie verbraucht rund zehn Prozent der globalen Leiterplattenproduktion, denn der Anteil von Elektronik-

bauteilen im Fahrzeug nimmt stetig zu. Automatisiertes Fahren, Infotainment sowie alternative Antriebe und die allumfassende Vernetzung werden den Trend weiter verstärken.

Wer jedoch auf den 5G-Zug aufspringen will, muss erheblich in neue Leiterplattentechnologien investieren, um mit innovativen Lösungen auch künftig technologisch führende und kosteneffiziente Produkte anbieten zu können.

EMS-Unternehmen als Full-Service-Provider

Für die EMS-Dienstleister sind moderne Maschinenparks und hohe Fertigungskompetenzen schon lange nicht mehr die alleinigen Erfolgsgaranten. Neue Fähigkeiten sind gefragt. Und Faktoren wie Prozesstechnik und -führung sowie Logistik und Organisation gewinnen an Bedeutung. Selbst die Über-

nahme von Innovations- und Marktrisiken oder After-Sales-Management stehen auf der Agenda. Aktuell kämpft die Branche mit Lieferengpässen bei den Bauteilen und schrumpfenden Baugrößen, die jede Elektronikfertigung vor hohe technische Herausforderungen stellt.

Nach der in4ma-Statistik von Weiss Engineering näherte sich der Gesamtumsatz der EMS-Industrie in DACH nach 8,38 Mrd. Euro in 2017, letztes Jahr der 9-Mrd.-Euro-Marke. Dabei erzielten die deutschen EMS-Unternehmen ein Umsatzwachstum von ca. 7,4 Prozent.

Produkt-Highlights für die Leiterplattenfertigung

Wer in Zukunft im hochdynamischen Marktumfeld der Leiterplattenfertigung konkurrenzfähig bleiben will, ist auf High-Tech-Equipment angewiesen. So lässt sich mit dem Inhouse Rapid PCB Prototyping der LPKF Laser & Electronics AG eine Leiterplatte entwickeln und in nur einem Tag fertigen.



Innovatives Leiterplattenequipment als Wettbewerbsfaktor. (Bild: Schmid Group)

Sämtliche Probleme des Designwurfs werden damit frühzeitig identifiziert und die Fertigstellung der zweiten und dritten Revision noch am selben Tag ermöglicht.

Die Schmid Group liefert fortschrittliche Vakuumverfahren für die Herstellung von High-End-Leiterplatten und IC-Substraten. Vakuumbasierte Reinigungs- und Beschichtungsprozesse unterstützen dabei eine Reihe von Anwendungen, die mit der konventionellen Nassprozessbearbeitung nicht möglich sind.

Posalux zeigt Bohr- und Fräsmaschinen für die Leiterplattenfertigung. Eine neue Laserbearbeitungsmaschine, die Bohrungen mit weniger als 5 µm Eckenradius erlaubt, ist genau auf die Anforderungen der Mikrobearbeitung zugeschnitten und kann auch zur Bearbeitung von anspruchsvollen Materialien wie Polymeren und Keramiken eingesetzt werden. (zü)

LPKF Laser & Electronics, Halle B2, Stand 303 & Halle B1, Stand 612
Schmid Group, Halle B3, Stand 205
Posalux, Halle B3, Stand 250

ASM

Integrated Smart Factory auf 800 m²

Im Mittelpunkt des 800 m² großen Messestandes von ASM steht die Integrated Smart Factory Arena mit zwei SMT-Linien und automatisierten, robotergestützten Materialfluss- und Rüstprozessen. Als Basis dafür bietet der Equipment-Lieferant offene, standardisierte Schnittstellen und Datenprotokolle.

Daten sind das Öl des digitalen Zeitalters. Als weltweit erster Hersteller kann ASM über offene Schnittstellenstandards wie den SME-MA-Nachfolger IPC-HERMES-9852, ASM OIB, IPC CFX, MES-, Cloud- und IIoT-Plattformen die durchgängige Vernetzung und transparente Datenkommunikation auf allen Ebenen der Elektronikfertigung gewährleisten«, erläutert Alexander Hagenfeldt, SMT Solutions Manager bei ASM SMT Solutions, die Schwerpunkte des ASM-Messeprogramms.

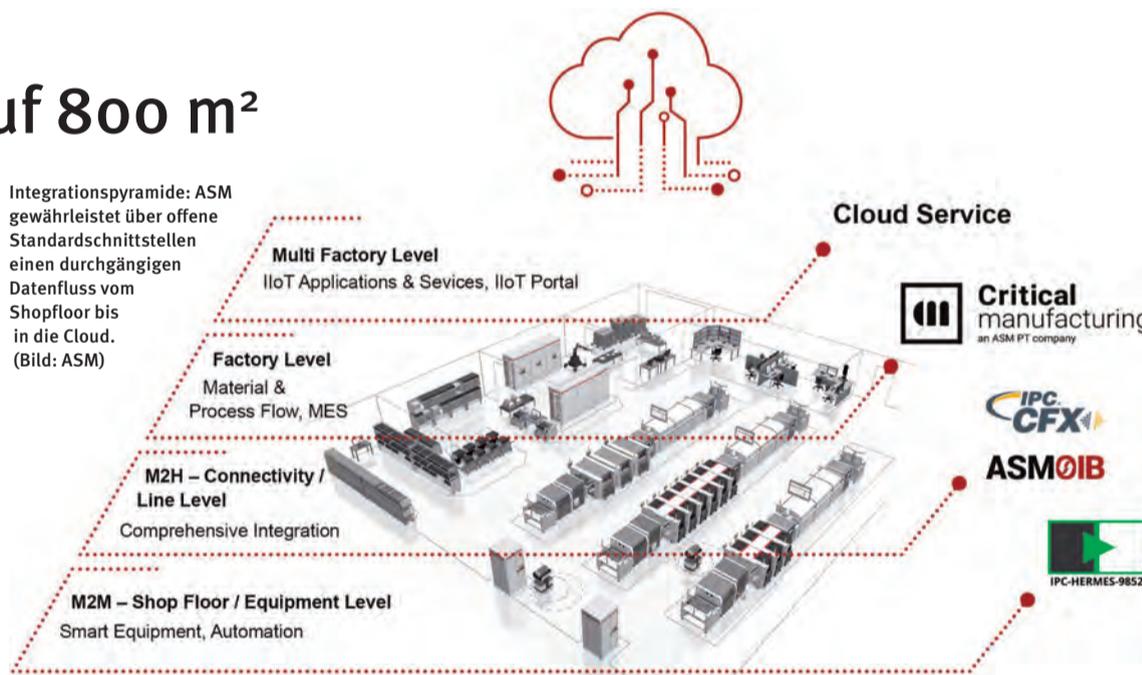
Auf der productronica zeigt das Unternehmen, wie Hard- und Softwarekonzepte die smarte Integration von Prozessen, Menschen, Maschinen und Material unterstützen und nutzen.

An zwei SMT-Linien mit Lager- und Vorrüstbereich zeigen die Experten von AMS, wie sich

Rüstprozesse und komplette Produktwechsel von Software aus dem Portfolio der ASM Factory Solutions steuern und mit Unterstützung von AIVs (Autonomous Intelligent Vehicles) flexibel automatisieren lassen. Eine Komponente ist hier der ASM AutoRefill Feeder, dessen automatischer Gurteinzug für zwei Bauteilrollen Nachrüstprozesse vereinfacht, beschleunigt und zeitlich entzerren soll.

An der zweispurigen High-Speed-Linie mit den SiplaceTX-Hochleistungsmodulen präsentiert das Unternehmen den Schablonendrucker Siplace TQ und das Inline-SPI-System ASM ProcessLens im Dual-Lane-Modus. Mithilfe präziser Linearantriebe, Offbelt-Printing, neuartiger Transport- und Klemmsysteme sowie der neu entwickelten Option Auto-Coplanarity kommt die Volumendruckerplattform

Integrationspyramide: ASM gewährleistet über offene Standardschnittstellen einen durchgängigen Datenfluss vom Shopfloor bis in die Cloud. (Bild: ASM)



DEK TQ bis zu zehn Stunden ohne Eingriff aus. Mit „ASM FactoryChat“ stellt ASM eine neue Chat-Anwendung für die professionelle und datensichere Teamkommunikation in der Elektronikfertigung vor. Die App organisiert Chat-Verläufe ANSI/ISA-95-konform und analog zur Fertigungsstruktur. Dieser Struktur können neben den Chat-Verläufen weitere Informationen hinzugefügt werden: Handbücher, Wartungspläne, Wartungsinstruktionen, Adressen oder Notizen von Service-

verantwortlichen oder Trainingsvideos. So ist die einfach zu bedienende App zugleich als Schicht-Report-Generator, Kommunikations-Tool, Wissens- und Dokumentdatenbank sowie als Trainings- und Wartungsplattform nutzbar. Wichtige Informationen sind jederzeit über internetfähige Endgeräte abrufbar. Neue Mitarbeiter, Maschinen und Informationen lassen sich mit wenigen Klicks integrieren.

Einen eigenen Standbereich widmet ASM Advanced-Pa-

ckaging-Lösungen für automobiler Anwendungen wie Elektrifizierung, Assistenzsysteme und Connectivity. Das Spektrum reicht vom Fan-out-Wafer-Level-Packaging mit Siplace CA über das Silver-Sintering mit ASM SilverSAM und das Die-Bonden mit der Messeneinheit Amicra CoS bis hin zum Active Alignment von optischen Sensoren und Linsen mit der neuen Autopia. (za)

AMS Assembly Systems Halle A3, Stand 377

Trends bei Greifern für die Industrierobotik

Der Greifer als Bauteilprüfer

Greifer für die Industrierobotik werden künftig nicht mehr nur Gegenstände möglichst sensibel und sicher aufnehmen und an einer bestimmten Stelle positionieren, sondern auch Bauteile einem Gut/Schlecht-Test unterziehen und die Prozessstabilität dokumentieren. Immer wichtiger werden zudem Flexibilität und einfache Integration.

Die Zeiten, in denen Greifer bloße Anhängsel von Industrierobotern waren, sind vorbei: Mittlerweile handelt es sich bei ihnen um Individuen mit auf die Anwendung abgestimmten Funktionen. Dass die Greifer Bauteile prüfen und Produktionsprozesse überwachen, kommt aber hauptsächlich in der klassischen, nichtkollaborativen Industrierobotik zum Tragen: »Es gibt dort einen klaren Trend zur Mechatronisierung und zu intelligenten Greifern«, erläutert Prof. Dr. Markus Glück, Geschäftsführer Forschung & Entwicklung beim Spann- und Greiftechnik-Hersteller Schunk in Lauffen/Neckar. »Nachdem vor allem die Verkürzung der Schließzeiten,

die Vereinfachung der Greiferintegration und die Bereitstellung sensitiver Greifwerkzeuge mit größerem Hub im Fokus der Entwicklungen für die automatisierte Elektronikindustrie standen, zeichnet sich derzeit ein bedeutender Wandel in der Fertigungsautomatisierung ab. Wir gehen davon aus, dass sich der Aspekt des Greifens grundlegend wandeln wird. Der Greifer wird künftig in der Lage sein, über Gut- und Schlechteile zu entscheiden, mit selbst erfassten Messdaten Dokumentationen zu erstellen und beispielsweise die Qualität der Bauteile zu bewerten und so zur lückenlosen Traceability beizutragen.« Mittelfristig würden Greifsysteme statistische Auswertungen ermöglichen, wie etwa die Overall Equipment Effectiveness (OEE), die Prozessfähigkeit (Cpk), die Mean Time Between Failure (MTBF) sowie Trendentwicklungen wie etwa Parameterdrift oder Anstiege der Ausfallraten. »Smarte Greifer mit großen Hüben, wie unser Technologieträger auf Basis des ‚Schunk EGL‘, sind schon heute in der Lage, mithilfe ihrer integrierten Greifkraft- und Greifwegkontrolle auch minimale Abweichungen der Eigenschaften gegriffener Objekte präzise zu detektieren«, ergänzt Markus Glück. »Sie liefern in Echtzeit Leistungs- und Effizienzdaten zur Prozessstabilität, sodass eine zuverlässige 100-Prozent-Kontrolle im laufenden Produktionsprozess möglich ist. Zudem eröffnen sie die Chance, situativ angepasst in Echtzeit zu reagieren, indem sie beispielsweise die Prozessführung autonom anpassen, Alarmmeldungen geben oder Korrektursignale an Steuerungssysteme senden.«

In der kollaborativen Industrierobotik stehen teilweise andere Aspekte im Vordergrund – hier geht der Trend laut Markus Glück zu einer Beschleunigung der Bearbeitungs- und einer Verringerung der Rüstzeiten sowie zu einer verbesserten Usability. »Schunk stellt hierzu die durchgängige Produktreihe ‚Schunk Co-act EGP-C‘ am Markt zur Verfügung und arbeitet an verein-



fachten Inbetriebnahme-Routinen«, führt er aus. »Ein weiteres, sehr potenzialträchtiges Anwendungsfeld ergibt sich bei der Handhabung von Werkstückgewichten jenseits der Kleinteilemontage.« Bislang habe sich der Einsatz von Cobots wegen der in ISO/TS 15066 festgelegten biomechanischen Limits vor allem aufs Kleinteile-Handling, etwa in Montageanwendungen der Elektronikindustrie oder beim Pick & Place von Gehäusen, Dreh- und Frästeilen oder Leiterplatten, konzentriert. Der Großhubgreifer »Schunk Co-act EGL-C« ermögliche nun erstmals variantenreiche, kollaborative Anwendungen mit Werkstückgewichten bis 2,25 kg; im Formschluss seien sogar bis 8 kg möglich. »Gerade unter ergonomischen Gesichtspunkten ergeben sich damit große Potenziale, vor allem auch an Werkzeugmaschinen oder bei der Montage von Getrieben und sonstigen Baugruppen«, sagt Markus Glück. »Dank einer integrierten und zum Patent angemeldeten Sicherheitsintelligenz ist es gelungen, in kollaborativen Anwendungen Greifkräfte bis 450 N zu realisieren – rund dreimal so viel, wie bislang über eine sichere Kraftbegrenzung möglich war. Der Schlüssel liegt in einer integrierten Kraft- und Wegmessung sowie in einer speziellen Greifprozedur, bei der der Greifprozess in mehrere Stufen unterteilt wird. Solange eine Hand oder ein Finger eingeklemmt werden können, liegt die Greifkraft bei harmlosen 30 N. Erst kurz bevor der Greiferfinger Kontakt zum Werkstück hat, fahren die Finger mit bis zu 450 N zu.«

Ob kollaborativ oder nicht: Für Greifer von Industrierobotern wird Flexibilität immer wichtiger. »Das Schlüsselwort ist Flexibilität: Bei der Entwicklung von Greifern für Cobots und Leichtbauroboter gilt es, alles zu vermeiden, was den Anwender einschränkt«, betont Dr. Kurt Schmalz, geschäftsführender Gesellschafter des Vakuumtechnik-Herstellers J. Schmalz in Glatten bei Freudenstadt. »Das fängt bei der Inbetriebnahme an: Der Roboter muss intuitiv, ohne Spezialwissen angelernt werden können, Endeffektoren sollen direkt betriebsbereit sein – ganz im Sinne von Plug-and-Work. Des Weiteren müssen die Greifer so flexibel sein, dass sie eine wirtschaftliche Automatisierung auch bei Losgröße 1 unterstützen.« Eine Möglichkeit seien Endeffektoren, die sich mittels Sensoren, Kamertechnik und Ventilen dem Werkstück anpassen könnten. Alternativ müssten passende Greifer kurzfristig verfügbar und schnell zu adaptieren sein. »Die kurzfristige Verfügbarkeit individueller Greifer lässt sich mithilfe von Engineering-Tools und additiven Fertigungsverfahren erhöhen, wie bei unserem Leichtbaugreifer SLG«, fügt Kurt Schmalz hinzu.

Auch die Konstruktion selbst muss den flexiblen Einsatzmöglichkeiten der Roboter folgen: »Die Bedienung sowie die Steuerung erfolgen am Greifer selbst – über Tasten oder via NFC und Smartphone«, verdeutlicht Kurt Schmalz. »Entsprechend den begrenzten Traglasten gilt zudem: Je leichter der Greifer ist, desto schwerer kann das Werkstück sein. Und je geringer die zu be-

wegende Masse ist, umso schneller können die Bewegungen ablaufen. Das führt letztendlich zu kürzeren Taktzeiten und einem geringeren Energieverbrauch. Trotz der engen Gewichtsvorgaben entwickeln wir smarte Greifer, die der Nachfrage nach autonomen und selbstlernenden Systemen gerecht werden.« (ak)

J. Schmalz, Halle B3, Stand 560
Schunk, Halle A3, Stand 338



Dr. Kurt Schmalz, J. Schmalz

»Das Schlüsselwort ist Flexibilität: Bei der Entwicklung von Greifern für Cobots und Leichtbauroboter gilt es, alles zu vermeiden, was den Anwender einschränkt.« (Bild: J. Schmalz)



Prof. Dr. Markus Glück, Schunk

»Der Greifer wird künftig in der Lage sein, über Gut- und Schlechteile zu entscheiden.« (Bild: Schunk)

Anzeige

cms electronics

Stand B3-181

One Stop Shopping

Von der Idee bis zur Lösung!

www.cms-electronics.com

Electronic Manufacturing Service

- Entwicklung und Herstellung von Elektronik-Modulen und Systemen
- Beschaffung und Logistik
- Bestückung mit Automatisierungslösungen
- Endgeräte-Montage

electronics all inclusive

Interview with Laith Altimime, President, SEMI Europe

»AI provides tremendous opportunities for electronic manufacturing«

Advanced Packaging and heterogeneous integration alongside with AI will play key roles at Semicon Europa this year. »Europe will catch up in advanced package technology«, said Laith Altimime, President, SEMI Europe, interviewed by Markt&Technik.

Markt&Technik: What are the top topics at Semicon Europa this year?

Laith Altimime, President, SEMI Europe: Co-located with productronica, Semicon Europa 2019 will highlight challenges and opportunities in smart segments such as automotive, medtech, manufacturing and fab management including MEMS and sensors, as well as workforce development and diversity to fuel the growth. Europe's research and development hubs, chipmakers, and materials and equipment companies are strategically positioned in the global electronics value chain to shape the development and growth of smart applications.

Collaboration and investments in key smart application segments including medtech and automotive where Europe plays a central role are crucial to continuing innovation by the European semiconductor industry. Semicon Europa is the premier platform in Europe for gathering key players across the value chain for the collaboration critical to exploiting opportunities in Smart application development.

What is the role of AI in production, how does SEMI support the industry in implementing AI in electronic production?

Semiconductors are the driving force behind the Artificial Intelligence (AI) evolution and enable its adoption across various application areas ranging from connected and automated driving to smart healthcare and wearables. Given that, electronics research, design and manufacturing communities around the world are increasingly investing in specialized AI chips providing less latency, greater processing power, higher bandwidth and faster performance. AI also attracts new technology players to invest in making their own specialized AI chips, changing the electronics manufacturing landscape and moving the AI technology towards machine learning, deep learning and neural networks. According to UBS, AI chip market will boom to 35 billion Dollar by 2021, up from roughly 6 billion Dollar in 2016 and according to ASGARDC VC,

Europe alone has more than 400 companies focusing on various AI applications, including but not limited to semiconductors.

At the same time, electronics manufacturers are beginning to use machine learning, deep learning and AI in the manufacture of semiconductors and other electronics. We are still at the beginning stages, with most of the AI implementations focused on leading-edge semiconductor manufacturing, but in the next few years, we will see AI driving a new wave of increased productivity in the industry.

What does AI change? Could you give examples?

In addition to the new chips, AI also provides tremendous opportunities for equipment providers and fabs. AI applications indeed enable the uptake of preventive and predictive maintenance solutions that aim at optimizing yield. We also see huge opportunities for engineering problem solving with AI – e.g. quickly resolving materials characterization or defectivity issues. Tapping into AI opportunities is a multi-dimensional challenge and requires new innovations along the supply chain. For instance, a big challenge is "data". AI needs data to mimic the human ability to learn, reason and make decisions. Yet, data is associated with 4Vs: volume, variety, velocity and veracity, and it needs to be captured, stored, processed, analyzed and converted into input for decision-making. Against this background, the sessions at Semicon Europa will shed light on various aspects of AI and data, including manufacturing technologies, research, collaboration, education, skills and regulations.

Advanced Packaging seems to become more important as Moore's law runs out of steam. How do you think the advanced packaging market will develop? What highlights do you expect to see at Semicon Europa in the packaging sector?

Advanced Packaging will be boosted by Moore's law reaching physical limits. At 7 nm, CMOS scaling will become too expensive. The development cost and the wa-

fer cost become almost unbearable for most companies, so the industry needs to put a solution together with different technologies. Advanced Packaging, and especially SIP, will play a key role here.

The Advanced Packaging market is planned to grow with CAGR higher than 10 percent especially driven by Heterogeneous Integration. At Semicon Europa we'll have a dedicated Advanced Packaging Conference where market trend for application linked to AI and 5G mainly will be analyzed. In addition, a specific Market Session will compare different semiconductor segments trends.

With the advent of IoT, Autonomous Driving and Smart Everything the semiconductor industry is undergoing ever closer integration between the fields of More Moore and More Than Moore. The spiraling costs of transistor scaling are leading to highly inventive and challenging applications enabling improved PPAC (Power, Performance, Area, Cost), closer integration with alternative device types plus the need to bring edge computing into the local area compute arena. With all of these new integration and device approaches, advanced packaging continues to become a key enabler for the continued growth of our industry. As the financial, if not physical, limits of Moore's Law are reached, we are truly seeing the shift from chip-scaling to system-scaling and what we used to think of as "advanced packaging" expands into the realm of Heterogeneous Integration.

The scientific and engineering difficulties brought about by ever increasing complexity in terms of materials, equipment and metrology development also begin to lead us towards the introduction of Artificial Intelligence (AI) methodologies at package level to maintain high yield towards maximum value products. As a result, package and device reliability, materials characterization, data capture and interpretation all become key areas of research for an ever more connected environment.

Wafer-level chip-scale packaging, fan-out wafer-level packaging, heterogenous integration, system-in-package and 3D packaging are all areas of research maturing into mass production capable offerings. In order to enable this, IDM, OSATs and foundries are developing business models to

enable faster time-to-market (low cost) packages and the continuous improvement of those packages is a critical research area. At this year's Advanced Packaging Conference, we want to present the latest advancements and innovations in this field.

What do you think about the chiplets approach? What is SEMI doing on this level?

The concept of chiplets have been around for some time but has recently been gaining ground – particularly as we move farther into heterogeneous system integration. Some of the larger semiconductor and consumer electronics companies are committing R&D to chiplets and several consortia are also being driven by government agencies and academia. SEMI is one of five sponsors of the Heterogeneous Integration Roadmap, which includes chiplets as a potential avenue for some applications. SEMI has also been extending its standards efforts in advanced packaging, test and chip traceability – all which will be critical to any adoption of chiplets.

Does advanced packaging offer chances for the European industry?

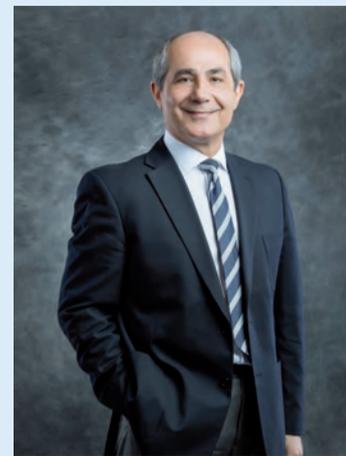
We continue to see some interesting manufacturing activities in Europe like Nanium in Portugal or STMicroelectronics in Malta. The trend we see in legacy package technology is to keep engineering in Europe and have assembly line in Far East (like Sencio business model). In parallel, Europe is re-starting to invest heavily in silicon Fab (several 300 mm fabs in construction, e.g. Infineon, Intel, ST). Again, we think Europe will catch up in advanced package technology like 2.5D and wafer level package closer to wafer technology.

How do MEMS fit in this picture?

Europe is moving ahead in MEMS production, mainly driven by Bosch and STMicroelectronics that have important productions that have important productions site (not only engineering) in Europe.

What do you expect from the combination of these technologies, e.g. light generation (LED, VCSEL), optical sensing, displays and advanced packaging?

During the past, we saw big players trying to integrate internally all production steps: AMS has ac-



Laith Altimime, SEMI Europe

»Tapping into AI opportunities is a multi-dimensional challenge and requires new innovations along the supply chain.«
(Image: SEMI)

quired VCSEL from Princeton, for example. It seems having a complete control of the supply chain plus strong customer support is the winning solution. SEMI organizes different platforms in collaboration with the MEMS and Sensors Industry Group (MSIG) and we have an annual dedicated event (the MEMS and Imaging Sensor Summit) where companies can meet to discuss and harmonize all their needs and business development opportunities.

Could 3D printing/additive manufacturing contribute to electronic manufacturing (e.g. PCB manufacturing)?

General 3D Printers do not represent a new technology that may be available for semiconductor fabrication at chip level but we see growing interest in application for 3D printing/additive manufacturing in printed circuit. Field is still in fast prototyping and not in mass production. At Semicon Europa we will host a dedicated session for 3D printing at our TechArena where interesting applications like 3D electronic packaging for IoT devices will be analyzed.

What was your impression of last year's Semicon Europa and what do you expect for this year?

Last year Semicon Europa, co-located with electronica, attracted a highly influential audience from every segment and sector of the European microelectronics industries. Both co-locations broadened the range of attendees across the electronics chain. We now look forward to Semicon Europa 2019 co-located with productronica!

The interview was conducted by Heinz Arnold.

Semiconductor technology is undergoing major changes

Differentiation now takes place in the back end

“We bring maskless exposure to back-end processes, especially to advanced packaging,” says Dr. Thomas Uhrmann, Business Development Director at EV Group (EVG). With the new MLE (maskless exposure) technology, structures of less than 2 µm can be realized – and this on practically unlimitedly large fields and also with warped substrates.



EVG's MLE (maskless exposure) technology brings unsurpassed flexibility and scalability to the development, pilot- and high-volume production needs of advanced packaging. (Image: EV Group)

This not only leads to significantly lower costs and greater flexibility, but above all users can now seamlessly transition from pilot production to high-volume production. It also opens up the opportunity to develop completely new processes,” says Uhrmann.

The fact that EVG speaks of “exposure” already indicates a significant difference to the conventional maskless techniques used up to now: They are usually referred to as “direct write”. For this purpose, a laser beam is generated that exposes the structures to be exposed on the substrate surface point-by-point. The term “exposure” was reserved for steppers and mask aligners that expose the wafer or at least one field at a time.

“With our method, however, we do not expose point-by-point



Dr. Bernd Thallner, EV Group

“MLE can be dynamically adapted to the materials used and the surface conditions; the dose of UV radiation can also be changed as required. This enables us to digitalize production methods for back-end processes and enables development of completely new exposure processes for the creation of complex 3D structures.” (Image: EVG)

as in direct write, but expose an entire strip at once,” explains Dr. Thomas Uhrmann. The advantages: First, the process leads to a higher throughput. Second, the entire dose of the laser is not concentrated on a single point, but is distributed over the strip. This avoids all the disadvantages that result from too high a dose, such as blurred images.

But there are also advantages over mask aligners. Above all: The exposure field is not limited. If, for example, interposers that exceed the field size of the mask aligners have to be exposed, two masks are then required to structure a redistribution layer. Hence, mask aligners are not well suited for exposing large areas, such as Fan-Out Panel Level Packaging (FOPLP). “Our MLE process does not have this limitation,” says Dr. Werner Thallner, Corporate R&D Project Manager at EVG.

This leads to another big advantage: EVG has designed the MLE machines so that they can be equipped with one or several exposure heads. This means that the same machine can be used in the development and for production of pilot runs as used for high volume production. “Until now, there has always been a technology gap in the transition to volume production,” says Dr. Thomas Uhrmann. “From now on, the seamless and cost-effective transition from pilot production to high-volume production is possible, simply by using more exposure heads.”

In his opinion, the new technology comes at exactly the right time because the semiconductor world is undergoing major changes: Whereas previously, it was mainly the front-end processes, which

semiconductor companies used to differentiate themselves, back-end production is now increasingly moving into the foreground. Because space is limited and the highest performance is required, flip chips and ball grid arrays were created. Furthermore, manufacturers place several dies in one package. These techniques are summarized under the term “advanced packaging”. Advanced packaging requires new manufacturing techniques, for example to structure the redistribution layers and the bumps.

Because structure sizes are now below 100 µm – around 60 µm for forming the bumps (solder balls) – processes are now increasingly being used that are known from the front-end production, especially the lithography.

For some years now, however, a second trend can also be observed. Fan-Out Wafer Level Packaging (FOWLP) and Fan-Out Panel Level Packaging (FOPLP). To put it simply, the dies from the wafer composite are separated here and then placed on sub-

strates. They therefore end up in a new “artificial” composite. The advantage: In the new composite, there is a greater space between the ICs than on the original wafer. The entire area below can be used to route the connections on the ICs out to the balls on this area. Hence the term “fan out”. The dies can be placed on artificial wafers or on larger panels, similar to those used to produce LCDs. Then even more dies fit onto a composite and can be further processed in parallel.

“This newly emerging market for fan-out technologies in turn poses new challenges, for example the exposure fields must be large. Furthermore, the substrates are relatively warped,” says Dr. Werner Thallner. In addition, the required line widths went down to 10 µm, and even smaller structures are likely to be required in the near future. Large exposure fields, warped substrates, structure sizes below 10 µm – to reconcile these requirements has not been possible so far: “In contrast, we can now achieve structures of 2 µm and certainly below.”

Without the high computing power available today, the new MLE technology could not function. However, the fact that processors are available to develop software for the adaptive manu-



Dr. Thomas Uhrmann, EV Group

“From now on, the seamless and cost-effective transition from pilot production to high-volume production is possible, simply by using more exposure heads per machine.” (Image: EVG)

facturing processes, for digitalization of the processes, is only one prerequisite for MLE.

It was just as important that the necessary laser diodes were now available at an affordable price. EVG uses them to put together the exposure source. The laser diodes also have another advantage: Due to their long life, they do not have to be replaced – in contrast to mercury vapor lamps used in conventional lithography. (ha)

EV Group, Hall B1, Booth 630

Jubiläum

Happy Birthday, neo!



Auf der productronica ist Feiern angesagt: Den ersten Geburtstag der Elektronik neo zelebriert das junge Team gebührend in Halle B2, Stand 481. (Bild: Anja Zierler/Markt&Technik)

Das speziell auf Studenten, Absolventen, Berufseinsteiger und Startups im Elektronikbereich zugeschnittene Fachmagazin Elektronik neo feiert seinen ersten Geburtstag. Zweimal täglich lädt das junge Redaktionsteam zum Tüfteln an den Messestand im Karrierebereich „Accelerating Talents“ (Halle B2) ein und lockt mit

einem Geburtstagsgewinnspiel und tollen Preisen. Zu gewinnen gibt es unter anderem eine Smartwatch Galaxy Watch Active2, ein Modell des Mustang-V8-Motors zum Selberbauen und ein Maker-Kit für Raspberry Pi. Wir sagen: Happy Birthday, neo! (za)

Elektronik neo, Halle B2

Anzeige

TAMURA ELSOLD

LOTLEGIERUNGEN, DRÄHTE, FLUSSMITTEL & LOTPASTEN MIT HÖCHSTER QUALITÄT UND ZUVERLÄSSIGKEIT

Solder alloys, wires, fluxes and pastes with highest quality and reliability

NEUE REINRAUM-LOTPASTENFERTIGUNG
New cleanroom solder paste production

BESUCHEN SIE UNS! Visit us!
www.tamura-elsold.de
Halle A4 Stand 341

Produktionsausrüstung

Trends in der Absaug- und Filtertechnik

»Energiesparende Systeme geraten zunehmend in den Fokus«

Seit einem Vierteljahrhundert ist die Absaug- und Filtertechnik das Steckenpferd von ULT. Im Interview blickt Dr. Stefan Jakschik zurück auf die Anfänge und erläutert, wie sich die Branche in 25 Jahren gewandelt hat.

Markt&Technik: Vor 25 Jahren gegründet, heute mit mehr als 130 Mitarbeitern als Anbieter lufttechnischer Anlagen etabliert: Wie hat es damals angefangen mit ULT?

Dr. Stefan Jakschik: Richtig, vor 25 Jahren, also 1994, ist die ULT Umwelt-Lufttechnik hervorgegangen aus einem Team mit viel Erfahrung in der Elektronikindustrie. Dies war auch der erste Markt, auf dem sich ULT recht schnell etablierte, denn ab Mitte der 1990er-Jahre gab es eine Phase, in der sich die Industrie verstärkt auf Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz fokussiert hat.

Die ersten Absaug- und Filteranlagen wurden zunächst im Bereich der Lötrauchabsaugung eingesetzt, weil es sich bei Lötrauch um ein sehr komplexes Schadstoffgemisch handelt. Mit der Automatisierung

der Branche spielte ULT auch mehr und mehr in automatisierten Lösungen eine Rolle. Übrigens geht auf diese Zeit auch unsere langjährige Erfahrung mit additiven Technologien zurück.

Ein Blick in die Gegenwart: Wie hat sich die Filtertechnik seitdem gewandelt und welche technischen Errungenschaften spielen bei Filteranlagen aktuell eine Rolle?

Besonderes Augenmerk legt die Branche seit geraumer Zeit auf passende Erfassungssysteme in automatisierten Maschinen. Denn hier steigen die Anforderungen an Produktsauberkeit und Anlagensicher-

heit. Auch energiesparende Systeme geraten zunehmend in den Fokus, zudem werden Themen wie Luftrückführung und damit einhergehende sichere Filtration immer wichtiger. Deshalb unterziehen wir unsere fertigen Geräte von unabhängigen Instituten der sogenannten „H-Prüfung“.

Als Schlüsseltreiber bei der Entwicklung von Filteranlagen sehe ich vor allem den Schutz vor Bränden oder Explosionen, aber auch Steuerungen mit garantierter Prozesssicherheit und immer leiser arbeitende Gebläse. Hinzu kommt, dass Fertigungstechniken wie Ultrakurzpuls-Laser oder 3D-Druck speziell entwickelte und optimierte Filtertechnologien verlangen.

Welche Rolle spielen ein verändertes Umweltbewusstsein und gesetzliche Vorgaben?

Grundsätzlich helfen gesetzliche Vorgaben, etwa die Reduzierung des allgemeinen Staubgrenzwertes für alveolengängige Schadstoffe nach TRGS 900 auf 1,25 mg/m³, die Aufmerksamkeit auf das Thema zu lenken. Aber erst ein verändertes Bewusstsein für Umwelt- und Gesundheitsschutz führt dazu, dass

viele Fertigungsstätten sauberer werden und somit besser für die Mitarbeiter, die ja ebenfalls vor gefährlichen Luftschadstoffen geschützt sind. Mittlerweile werden Arbeitsplätze auch verstärkt im Rahmen der „5S“-Analyse nach Sauberkeit bewertet. Hier bieten wir ergonomisch günstige, leise und sichere Systeme zur Luftreinigung an.

Wie heben Sie sich vom Wettbewerb ab?

Unsere Stärke ist die Beratung, die wir mit hohem Prozesswissen leisten. Nach einer ausführlichen Beratung sind wir in der Lage, aus unserem Portfolio an sehr leisen, robusten und sicher gesteuerten Anlagen zu liefern. Außerdem messen und installieren wir die Systeme direkt vor Ort – arbeiten also sehr kundenorientiert und bieten dem Kunden bleibende Sicherheit.

Wie ist Ihr Ausblick für die Elektronikfertigung?

Wir sehen diesen Markt sehr positiv. Der elektrische Antriebsstrang, stetig zunehmende Nutzung an erneuerbaren Energien und entsprechende Speichertechnologien beflügeln den Markt. Vor allem aber



Dr. Stefan Jakschik, ULT
»Besonderes Augenmerk legt die Branche seit geraumer Zeit auf passende Erfassungssysteme in automatisierten Maschinen. Denn hier steigen die Anforderungen an Produktsauberkeit und Anlagensicherheit.« (Bild: ULT)

sehen wir hier die dafür notwendigen Prozesse und können mit leicht adaptierbaren Geräten – etwa der neuen mobilen Geräteserie ULT 200.1 – auch in komplexen Fertigungsstraßen passende Lösungen liefern.

Und wie geht es mit ULT weiter – strategisch und auf Produktseite?

Wir bauen unser Produktportfolio für die in Fertigungen und Prozessen notwendigen Anforderungen stetig aus. Unsere neue, intuitiv zu bedienende Steuerung FireCS zum Beispiel integrieren wir in mehr und mehr Produkte. Und indem wir unsere Serviceleistungen kontinuierlich ausbauen, sind wir in der Lage, gemeinsam mit dem Markt zu wachsen.

Die Fragen stellte Anja Zierler.

ULT, Halle A4, Stand 549



Alle zwei Jahre wieder

Den Stellenwert lufttechnischer Systeme – sowohl im Bereich der Absaug- und Filteranlagen als auch der Prozesslufttrocknung – zeigt der wachsende Erfolg des ULT-Symposiums. Bei der im Zwei-Jahres-Turnus stattfindenden Veranstaltung treffen

sich internationale Vertreter aus Wirtschaft, F&E und Bildung, um über praktische Erfahrungen, theoretische Ansätze sowie Forschungsansätze und Zukunftsaussichten zu diskutieren. Das nächste ULT-Symposium findet im Mai 2020 in Löbau statt. (za)

Fortsetzung von Seite 1

Mit Sub-Micron ...

gesetzt. Dafür wurden alle Bedienelemente an typische Arbeitsabfolgen angepasst. Das bibliotheks-basierte Toolbox-Design der neu entwickelten Bediensoftware IPM Command erleichtert das Einrichten und Ändern von Prozessabläufen. Statt vordefinierter Skripte kann der Anwender Sequenzen frei erstellen, modifizieren und kombinieren. Die visuelle Darstellung aller Prozessbausteine und -parameter in Echtzeit ermöglicht eine intuitive Prozessgestaltung. – Ebenfalls als Neuheit präsentiert Finetech den Fineplacer femto 2, ei-

ne automatische Bondplattform mit einer Platziergenauigkeit bis zu 0,3 µm @ 3 Sigma. Das System unterstützt ein breites Spektrum an Montageanwendungen auf Chip- und Waferebene und eignet sich für automatisierte Entwicklungsumgebungen und die High-Yield-Fertigung von Halbleiterprodukten.

Automatisierte Prozesse mit dem Fineplacer femto 2

Mittels des Vision-Alignment-Systems FPXVision lassen sich Bauelemente passiv optisch platzieren.

Der Fineplacer lambda 2 platziert und verbindet Bauelemente mit einer Genauigkeit besser als 0,5 Mikrometer. (Bild: Finetech)



Der Fineplacer femto 2 hat eine spezielle Einhausung, um äußere Störfaktoren zu minimieren und die Prozessbedingungen zu kontrollieren und beeinflussen. Spezielle Filtertechnik stellt eine geschützte Prozessumgebung in

Reinraumqualität bis zu Klasse 100/ISO 5 sicher – unabhängig vom Einsatzort der Maschine.

Beide Systeme folgen Finetechs Software-Konzept IPM Command Beide Systeme folgen Finetechs Software-Konzept IPM

Command und teilen sich dieselbe Prozessmodul-Basis. Dadurch lassen sich Prozesse in der Entwicklungsphase ohne Umstellungsaufwand in die Automatisierung überführen und fertigungsgerecht skalieren.

Wie alle Fineplacer-Bondsysteme von Finetech sind die Maschinen dabei individuell konfigurierbar und um verschiedene Module erweiterbar. So lassen sich die Systeme für unterschiedliche Aufbau- und Verbindungs-

technologien auslegen, zum Beispiel eutektisches Löten, Thermokompressionsbonden oder das Kleben mit UV-aushärtendem Kleber. (za)

Finetech, Halle B2, Stand 411

Anzeige



ACCELERATE INTO A NEW WORLD OF HIGH VOLTAGE POSSIBILITIES

Increase production with powerful, flexible and affordable high force wire processing solutions from TE Connectivity (TE). Our industry-first HV-CP High Voltage Cable Prep machine can process (10 - 120mm²) multi-layered conductors in as fast as 30 seconds! Our HV-20 and HF-20 bench-top terminators are powerful enough to produce up to 178 kN (20 tons) of crimp force and process wires up to 120mm². Our innovative modular die platform offers greater application flexibility by accommodating a wide range of easy-to-install HV die sets for both TE and non-TE terminals. And don't let their compact size fool you, our HV presses and cable prep machine are loaded with additional features like industru 4.0 compatibility, integrated vacuum systems, and Crimp Quality Monitoring on the HV-20 model.

Put a driving force behind your production by contacting our sales team at gatd.de@te.com and/or viewing our whitepaper on the Challenges of Large Wire Crimping at te.com/productronica19



Stop by Hall A5, booth 321 to see our High Voltage tooling solutions

EVERY CONNECTION COUNTS

© 2019 TE Connectivity Ltd. family of companies. All Rights Reserved. TE Connectivity and the TE connectivity (logo) are trademarks.

TE
connectivity

Product Highlights, Aktuell

TE Connectivity

Large cables, large problems!

The electric vehicles market is growing strong, and along with it the demand for components. To make this growth a reality, large wire crimping is becoming a larger focus of the wire harness industry.

As the cables grow in size, so do the challenges involved in preparing them for termination. HEMs cables are specially designed to shield electronics, antennas, and sensors within a vehicle from high voltage interference produced throughout the electrified drivetrain. The five layer cable used in cars, trucks and buses comes with unique requirements due to the structure of the cable.

Steps to prep shielded high voltage cables

According to TE Connectivity there are multiple challenges:

Footballing: HEMS cabling is stored and cut from large heavy spools. Due to its large size, deformation (footballing) of the wire

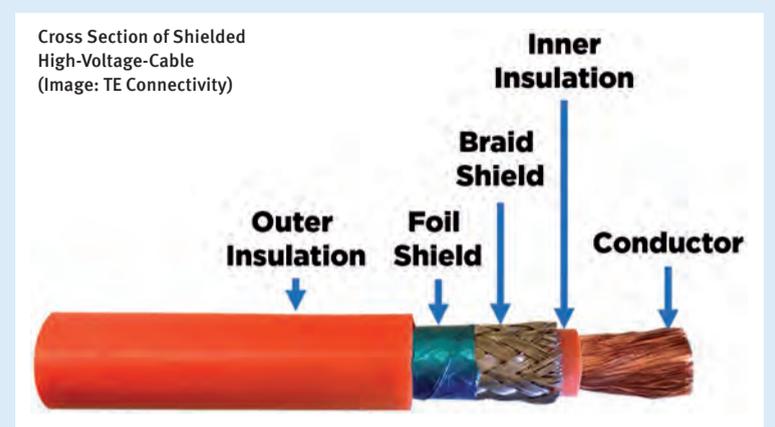
end often occurs when cut. Footballing of the wire interferes with the crimping process due to difficulty stripping cable that is not perfectly round and sliding components over the wire. For proper termination, and to prevent tooling damage, operators must confirm that the wire ends are reshaped before stripping cables and crimping terminals.

Outer Jacket: Made of a heavy silicon-based material, the outer jacket holds on to debris making it difficult to keep clean and crimp properly. Operators must minimize the amount of insulation tearing along with balancing their cut depth to minimize damage to the underlying braiding while stripping the outer jacket.

Foil Shield: EV's require the addition of shielding to reduce radio

frequency and electromagnetic interference (RFI/EMI). In most cases the shielding is made up of a plastic backed foil that is wrapped around a tinned copper braided shield. The foil must be completely removed before terminating the braided shield to confirm that it does not interfere with the connection to the crimped ferule.

Tinned Copper Braiding: Due to the dangerous levels of electricity in the powertrain of EV cables, high voltage cabling for EV's require a rigid protective cover to minimize damage caused by vehicle collisions. A tinned copper braiding provides this durable and difficult to cut protective shield. Operators must cleanly cut the braided shielding without damaging the underlying insulation below. To avoid short circuits, electrical interference and other electrical hazards, special care must be made to confirm that no braiding strands come into contact with the crimped ferule or terminal. To ex-



pose the silicone-based inner insulation the braiding must be flared to allow for crimping of the ferule. Many terminals require the braiding to be unwoven. This is often a slow manual task that requires finger protection.

Inner Jacket: The inner jacket is typically made up of a second layer of a silicone-based material. Its main purpose is to shield the electrical current from the tinned-copper braiding. It must be stripped in a similar fashion to the external jacket. Damage to the conductor must be minimized for proper crimp performance. If the wire is not concentric due to man-

ufacturing or processing, it makes it much more difficult to strip the insulation without damaging the conductor. The edge of the insulation must be clean enough to not affect termination.

Missing strands reduce the overall cross sectional area and insulation nibs that end up in the crimp barrel affect hitting the appropriate crimp height. In both cases, the poorly stripped inner insulation can have many negative effects on a termination affecting both mechanical strength and conductivity. (cp)

TE Connectivity, Hall A5, Booth 321

5G, IIoT, autonomes Fahren und Smart Cities

Wo das Herz der Mikroelektronik schlägt

Der Digitalverband Bitcom hat Dresden als digitale Stadt der Mobilität ausgezeichnet. Das freut Uwe Richter vom Dresdner Amt für Wirtschaftsförderung, bestätigt es doch alles, wofür er bisher bearbeitet hat.

Wenn es ist gelungen, in Dresden und ganz Sachsen High-Tech-Industrien von Halbleiterherstellern (Globalfoundries, Infineon, Bosch, X-Fab) über Software- und Systemhersteller bis zu den Automobilherstellern wie Volkswagen anzusiedeln, die die Produkte fertigen und die Umgebung schaffen, in der künftige Mobilitätskonzepte im Rahmen von Smart Cities entstehen können. Insgesamt sind es 2300 Firmen mit 60.000 Beschäftigten. Sechs Testkorridore gibt es nach den Worten von Uwe Richter in Dresden, in denen verschiedene Szenarien kombiniert und getestet wurden; die ersten Projekte sind bereits abgeschlossen. »Jetzt kommt es darauf an, sie in konkrete Anwendungen zu überführen.«

Dass dies gelingen konnte, sei neben dem Halbleiter-Know-how aus Vorwendezeiten (der berühmte Mbit-DRAM-Chip) drei Tatsachen zu verdanken: den klugen Köpfen in den Institutionen wie der Exzellenzuniversität TU Dres-

den, den vielen Fraunhofer-Instituten und den zahlreichen Unternehmen, mit denen zusammen Projekte umgesetzt werden könnten. Die Innovationskraft bündelt sich vor allem in dem vor zwei Jahren gegründeten Smart System Hub Dresden. Es kümmert sich um Themen wie Robotik, Automatisierungstechnik, Sensorik bis hin zu IoT-Plattformen, Clouds und Big Data. »Das ist der Hot Spot für die Umsetzung neuer Technologien für das IIoT, Industrie 4.0 und viele weitere vernetzte Systeme bis hin zu Smart Cities und Mobilität«, so Richter.

Ganz wichtig sei außerdem der besondere „Dresdner Spirit“, dem es zu verdanken sei, dass Universitäten und Institute der Wissenschaft mit KMUs und großen Unternehmen zusammengeführt werden konnten. »Wir haben von Anfang an auf 5G gesetzt, das ist jetzt da, schon wird eifrig an den Unis und Instituten an 6G geforscht«, führt Richter aus. »5G setzen wir jetzt konkret in den



Uwe Richter, Leiter Bereich Smart City im Amt für Wirtschaftsförderung von Dresden, Michael Kaiser, Managing Director Smart Systems Hub, Prof. Dr. Thomas Mikolajick, Geschäftsführer des NaMLab der TU Dresden, und Dr. Ronny Timmreck, Geschäftsführer von Sensorics gestern bei der Pressekonferenz (Bild: Markt&Technik)

Städten um, damit beispielsweise Autos untereinander und mit der städtischen Infrastruktur kommunizieren können. Wir als Verwaltung arbeiten dazu ebenfalls eng mit den Unis und Unternehmen zusammen sowie mit dem Smart System Hub.«

»Wir wollen den Anwendern in der Industrie Zugang zu den Experten verschaffen, ihnen dabei helfen, Referenzsysteme zu erstellen, und wir stellen den Zugang zu der dazu erforderlichen Test- und Infrastruktur bereit«, sagt Michael Kaiser, Managing Director des Smart Systems Hub. Damit will der Smart System Hub den Trend unterstützen, so viel wie

möglich der Datenverarbeitung in Edge-Geräten nah an den Maschinen oder in den Maschinen durchzuführen. Dazu werden beispielsweise Pilotprojekte im Industrieumfeld auf Basis von 5G durchgeführt. Der Smart System Hub gibt zudem Startups eine Plattform, um sich internationalen Investoren zu präsentieren und um so Entwicklungspartnerschaften anzustoßen. Auf der productronica dabei sind beispielsweise Semron, die an dem ihrer Meinung nach effektivsten KI-Chip der Welt arbeitet, FlowLogiX, die den Workflow in automatisierten Handling-Systemen in der Industrieproduktion revolutionieren will, und

Senorics, die ein handliches NIR-Spektrometer entwickelt hat. Wie Dr. Ronny Timmreck, Geschäftsführer von Senorics, erklärte, lassen sich mit der an der TU Dresden entwickelten Technik teure und große Spektrometer auf Basis eines 10 mm x 10 mm großen Chips, der in einem winzigen Gehäuse untergebracht ist, auf eine Größe schrumpfen, die den Einsatz in Smartphones erlaubt. Dann können die Handy-Nutzer beispielsweise Lebensmittel analysieren. Das Unternehmen entwickelt die Datenbank, auf der alles gespeichert ist, was zur Identifizierung der Stoffe in den Lebensmitteln benötigt wird. (ha)

productronica-Daily-Serie „Künstliche Intelligenz in der Baugruppeninspektion“

»KI steht weit oben auf unserer Technologie-Roadmap«

Deep Learning, Machine-Learning und künstliche Intelligenz – diese Begriffe werden derzeit nahezu inflationär benutzt. Am Beispiel der Baugruppeninspektion beleuchten wir in unserer productronica-Daily-Serie, welchen Nutzen diese Technologien in der Praxis bringen. Dazu haben wir bei Peter Krippner, Vorstand Operations von Viscom, nachgefragt.

Markt&Technik: Herr Krippner, was verstehen Sie persönlich im Umfeld der Baugruppeninspektion unter Deep Learning, Machine-Learning und künstlicher Intelligenz und wo liegen aus Ihrer Sicht die wichtigsten Unterschiede?

Peter Krippner: Die Themen werden nicht prinzipiell unterschieden, sondern die Begriffe bilden unterschiedliche Methoden ab, die gemeinsam bei den unterschiedlichen Anwendungen genutzt werden. Als Oberbegriff dient der Begriff KI.

Welche Möglichkeiten eröffnen diese Technologien in der Baugruppeninspektion?

Unsere Kunden streben weiterhin an, ihre SMT-Linien mit weniger Personal zu betreiben. Das hat einerseits mit dem allgemeinen Kostendruck zu tun, andererseits bieten neue Technologien auch Möglichkeiten der Qualitätssteigerung. Bezogen auf die Baugruppeninspektion sind hier im Umfeld von Deep Learning, Machine-Learning und künstlicher Intelligenz vor allem die Verifikation der Prüfergebnisse und die Programmierung der Inspektionssysteme zu nennen. Bei der Verifikation der Prüfergebnisse braucht man zunächst

viele Daten, das heißt Bilder aus dem Feld, um sogenannte Klassifikatoren zu trainieren, die anschließend mit zusätzlichen Bildern validiert werden. Dabei kann die KI schrittweise mehr und mehr Aufgaben übernehmen: Wird anfänglich der Operator mit den KI-Ergebnissen bei der Verifikation unterstützt, kann die KI nach entsprechender erfolgreicher Validierung für bestimmte Bauteile automatisch verifizieren. Auch bei der Programmierung der Systeme gibt es Einsatzfelder für die KI, beispielsweise die Automatisierung der Bauteilzuordnung bis hin zur Auswertung der Bilder bei einfachen Inspektionsaufgaben.

Wo werden diese Technologien aktuell bereits eingesetzt?

Bei der Verifikation der Prüfergebnisse laufen bereits erste Pilotinstallationen. Im Vorfeld sind viele Bilder und Daten gesammelt worden, um die Basis für diese Feldtests zu schaffen. KI lebt von diesen Bilddaten. Hierzu muss das Prüfsystem qualitativ hochwertige Bilder aus allen Blickrichtungen mit einer flexiblen Beleuchtung liefern. Unsere XM-Sensorik mit der Kombination 2D, 2,5D und 3D bildet hier eine optimale Grundlage.

Wo liegen die Herausforderungen, wo die Grenzen?

Das Sammeln und Strukturieren der Eingangsdaten ist eine große Herausforderung, die fast automatisch zum Thema Big Data führt. Hier muss man den richtigen Weg beschreiten, um den Überblick über die Datenflut zu behalten. Nicht zuletzt ist die Akzeptanz der Endanwender wichtig: KI ist nicht perfekt, wie geht man also mit zu erwartenden Fehlern der KI um? Die Vorstellung ist häufig, dass aus Fehlern Maßnahmen abgeleitet werden, die möglichst deterministisch eine Wiederholung des gleichen Fehlers ohne Nebenwirkungen garantieren. Das ist im Umfeld der KI noch sehr schwierig.

Welche Risiken birgt die Entwicklung hin zu Deep bzw. Machine-Learning und KI?

Deep Learning, Machine-Learning und künstliche Intelligenz sind ganz oben im Hype-Cycle. Das Risiko besteht darin, den Megatrend KI als Lösung aller Probleme zu sehen. Man muss sehr gezielt analysieren, an welchen Stellen in der Baugruppeninspektion wirklich sinnvolle und nutzbringende Einsatzmöglichkeiten für diese Technologien liegen.



Peter Krippner, Viscom

»Man muss sehr gezielt analysieren, an welchen Stellen in der Baugruppeninspektion wirklich sinnvolle und nutzbringende Einsatzmöglichkeiten für Deep Learning, Machine-Learning und künstliche Intelligenz liegen.«

Welchen Stellenwert haben diese Technologien auf Ihrer Technologie-Roadmap?

Diese Themen stehen sehr weit oben auf unserer Roadmap. Nicht zuletzt deshalb sind wir in diesen Feldern nicht nur im eigenen Beritt unterwegs, sondern haben technologische Kooperationen sowohl mit Kunden als auch mit Universitäten geschlossen.

Wo liegt die Zukunft dieser Technologien – im Allgemeinen und speziell in der Baugruppeninspektion?

Wir sehen diese Themen ja bereits in vielen Bereichen des täglichen Lebens wie zum Beispiel

in Sprachassistenten oder Fahrerassistenzsystemen. Allerdings mit einem großen Unterschied: Zu jedem KI-Ergebnis gehört zwingend immer die sogenannte Konfidenz dazu, die aussagt, wie eindeutig eine getroffene Entscheidung ist. Beispielsweise reichen bei der vielfach eingesetzten Spracherkennung für ein zufriedenstellendes Ergebnis 80 bis 90 Prozent Erkennungssicherheit aus. Für die Prüfung von Lötstellen in sicherheitsrelevanter Automobilelektronik brauchen wir aber eine deutlich höhere Wahrscheinlichkeit. Das ist die Herausforderung, der wir uns aktuell stellen.

In der Baugruppeninspektion kann KI möglicherweise auch weitere Aufgaben zur eigentlichen Bildauswertung auf dem Inspektionssystem übernehmen. Auch vorstellbar ist die automatische Auswertung anderer Systemdaten wie zum Beispiel Betriebsdaten der Achscontroller oder Temperaturdaten mit Blick auf Anwendungen wie Condition-Monitoring oder Predictive Maintenance.

Die Fragen stellte Nicole Wörner.

Lesen Sie auch auf S. 23, wie Mitbewerber von Viscom zum Thema künstliche Intelligenz stehen.

Viscom, Halle A2, Stand 177 und Stand 506

Europa-Debüt für Wave-Scale-Millimeter-Testlösung

5G-NR-Bauteilen kostengünstiger testen

Advantest hat sein V93000-System erweitert, um die nächste Generation von 5G-NR-Hochfrequenzbauteilen und -Modulen auf einer einzigen skalierbaren Plattform kostengünstig zu testen. Die europäische Premiere der neuen V93000-Wave-Scale-Millimeter-Lösung findet auf der Semicon Europa statt.

Die neue mmWave-Lösung deckt Frequenzen von 24 bis 44 GHz und von 57 bis 70 GHz ab, erlaubt hohe Multi-Site-Parallelität und bietet zudem die Flexibilität, die für Multi-Band-mmWave-Frequenzen nötig ist.

Basierend auf einem neuartigen mmWave-Kartengehäuse mit bis zu acht mmWave-Instrumenten, bietet diese vergleichsweise kostengünstige ATE-Lösung laut Hersteller Leistungen

auf dem Niveau von High-End-Bench-Systemen. Die skalierbare Breitband-Testfunktionalität des Systems ermöglicht die vollständige Modulation und Demodulation für Ultrabreitband (UWB), 5G-NR mmWave bis zu 1 GHz, WiGig (802.11ad/ay) bis 2 GHz und Antenna-in-Package (AiP) sowie Beamforming und Over-the-Air-Tests.

Die Lösung ist architektonisch einzigartig, weil sie bis zu 64 bidirektionale mmWave-

Ports auf Basis eines modularen Konzepts bereitstellt. Dies ermöglicht nicht nur den Einsatz verschiedener 5G- und WiGig-Frequenzmodule, sondern auch die Aufnahme neuer Module, wenn neue Frequenzbänder weltweit eingeführt werden.

Auf seinem Messestand stellt Advantest das mmWave-Kartengehäuse zusammen mit dem V93000 A-Class Test Head aus. Darüber hinaus erhalten die Besucher Life-Demos des Advantest EVA-(Evolutionary Value Added)-Messsystems und des CloudTesting Services (CTS). (nw)

Advantest, Halle B1, Stand 151



Bild: Advantest

Obsoleszenzmanagement

Obsoleszenz

»Obsoleszenzmanagement beginnt in der Produktentwicklung«

Verkürzte Produktzyklen und die schnellere Abkündigung von Komponenten können die Produktverfügbarkeit und Ersatzteilverpflichtung erheblich beeinträchtigen. Diese müssen schon bei der Produktentwicklung und Bauteilwahl berücksichtigt werden, so Joachim Tosberg von Rafi.

nsbesondere bei elektronischen Komponenten und Baugruppen haben sich die Produktlebenszyklen mittlerweile drastisch verkürzt. Mit der beschleunigten Einführung neuer Produktserien sinkt die Verfügbarkeit ihrer Vorläuferversionen. Die schnelle Abkündigung älterer Komponenten stellt viele Hersteller vor das Problem, baugleiche Systeme über längere Zeit liefern und mit kompatiblen Ersatzteilen versorgen zu können. Seit 2005 befasst sich die Component Obsolescence Group Deutschland e.V. (COGD) mit Fragen der Verfügbarkeit von Bauteilen, Produktreihen und Software. Dem Interessenverband der Industrie haben sich Industrieunternehmen, Komponentenfertiger und Distributoren angeschlossen. Zu den Kernaufgaben der COGD zählen Strategien und Methoden eines proaktiven Obsoleszenzmanagements, um Produkte und Produktionsprozesse bei auslaufenden, abgekündigten Komponenten frühzeitig anpassen und Alternativen verfügbar machen zu können. Rafi, ein Hersteller von

Bediensystemen und elektromechanischen Baugruppen, ist seit gut zwei Jahren Mitglied in der COGD und mit seinem Life Cycle Manager Joachim Tosberg seit Frühjahr 2019 im Verbandsvorstand vertreten.

»In den letzten Jahren verzeichnen wir einen starken Anstieg durch Obsoleszenz bedingter Änderungen. Bis zu einem gewissen Grad lässt sich dies mit einem reaktiven Änderungsmanagement bewältigen, zumindest wenn man die technischen Modifikationen allein betrachtet,« erklärt der Experte. Die größere Herausforderung liege seiner Meinung nach darin, dass sich eine Änderung oder Obsoleszenz auf viele verschiedene Produkte mit unterschiedlichen Laufzeiten auswirke. Richtig kompliziert werde es, wenn zulassungspflichtige Produkte aus der Automobilindustrie oder der Medizintechnik betroffen sind. »Weil solche Zulassungen über die gesamte Laufzeit des Produktes bindend sind, müssen Bauteiländerungen dem Kunden angezeigt werden und sind womöglich

mit umfangreichen und kostspieligen Validierungen verbunden. Deshalb empfiehlt es sich, Obsoleszenz-Risiken vorzeitig bzw. proaktiv anzugehen – auch im Hinblick auf die steigenden Kundenerwartungen an ein funktionierendes Life-Cycle- und Obsoleszenzmanagement.«

Proaktives Obsoleszenzmanagement

Rafi hat ihm zufolge schon seit einigen Jahren ein gut funktionierendes reaktives Obsoleszenzmanagement etabliert – vor allem seit Einführung eines SAP-Workflow-Systems für das Änderungsmanagement im Jahr 2012. »Durch die stark steigende Zahl von Product-Change-Notifications (PCN) und die damit einhergehende Bearbeitung der Änderungsakten wird aber wertvolle Konstruktionskapazität gebunden. Diese Ressourcenbindung von Entwicklern und Konstrukteuren erschwert – vor allem in Zeiten der Hochkonjunktur, wie wir sie aktuell erleben – die Abwicklung von Neuprojekten.« Um dem entgegenzuwirken, braucht es proaktive Strategien, mit denen sich Änderungen vermeiden oder zumindest reduzieren lassen. »Viele verbinden Obsoleszenzmanagement mit der Serienproduktion und Langzeitverfüg-

barkeit von Produkten und Prozessen. Eigentlich beginnt es aber schon bei der Produktentwicklung, also einer strategischen Bauteilwahl, um nach Serienanlauf nicht gleich in die ersten Obsoleszenz-bedingten Änderungen zu stolpern.«

Die größten Obsoleszenzrisiken

Firmen wie Rafi können mit ihren Bestellmengen die Entwicklungen am Komponentenmarkt nicht entscheidend beeinflussen. Dies gilt auch für andere Rohstoffe wie Kunststoffgranulate, Metalle oder zum Beispiel Beschichtungen, die aufgrund verschärfter Verordnungen nicht mehr verwendet werden sollen oder dürfen. Wenn man die Materialsituation nicht unter Kontrolle hat, läuft man Tosberg zufolge Gefahr, Kundenbestellungen nicht mehr rechtzeitig bedienen zu können. »Produktlaufzeiten und Ersatzteilverpflichtungen gestalten sich auch deshalb schwieriger, weil sie für elektronische Baugruppen im industriellen Umfeld viel länger gelten als im Bereich der marktbestimmenden Consumer Electronic. Aufgrund langer Entwicklungszeiten kann es passieren, dass Produkte, die auf dem neuesten Stand der Technik entwickelt werden,



Joachim Tosberg, Life Cycle Manager bei Rafi und Vorstandsmitglied der COGD:

»Wir können Obsolescence nicht verhindern. Aber wir können lernen, sie so zu managen, dass die Auswirkungen auf Unternehmen und Kunden möglichst gering ausfallen.«

schon bei Serienstart aus Sicht des Life-Cycle-Managements gefährdet sind, weil sich Schlüsselkomponenten bereits in der Auslaufsteuerung befinden.« Das Risiko steige mit den immer kürzeren Lebenszykluszeiten von Komponenten, die als NRND – Not Recommended for New Design – auslaufen oder abgekündigt werden. »Müssen abgekündigte Bauteile dann über Broker nachgekauft werden, kann dies zu erheblichen Mehrkosten führen.« (za)

Rafi Eltec, Halle B3, Stand 239/A

Smart Maintenance

Gemeinsam schneller zum industriellen Einsatz

Eine neue Studie von acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften – und dem Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML zeigt, wo deutsche Unternehmen bei der Umsetzung einer „intelligenten Instandhaltung“ stehen: Noch ziemlich am Anfang. Eine neue „Smart-Maintenance-Community“ will nun beschleunigen.

Basis der Acatech-Studie ist eine Umfrage unter 96 Unternehmen aus verschiedenen Branchen, für die intelligente Instandhaltung ein zunehmend bedeutendes Thema ist. Ergebnis: Die meisten Unternehmen verfügen über keine oder nur eine sehr schwache Datenbasis, die Auskunft über bald auftretende Störungen oder die Notwendigkeit von Instandhaltungsmaßnahmen geben könnte. So gab über die Hälfte (57 Prozent) der befragten Unternehmen an, dass Elemente in der Fabrik erst dann instandgehalten werden, wenn ein Problem

bereits aufgetreten ist. Mit Echtzeitdaten könnten Systeme besser überwacht und Probleme präventiv vermieden werden – nur vier Prozent der Unternehmen nutzen diese Möglichkeit.

Ein weiteres Problem ist, dass das Wissen darüber, wie Elemente in einer Fabrik gewartet und überprüft werden können, häufig in den Köpfen einzelner Mitarbeiter steckt. Dieses Wissen sollte dokumentiert und anderen Beschäftigten bereitgestellt werden (z.B. in Form eines Wikis im Intranet), um auch im Falle eines Personalausfalls reagieren zu können. In

27 Prozent der Unternehmen geschieht dies jedoch nicht: Dort wird individuelles Instandhaltungswissen stattdessen bei Bedarf mündlich weitergegeben.

Zudem sollte vorhandenes personenbezogenes Wissen nicht nur dokumentiert, sondern auch kontinuierlich erweitert werden – gerade da durch technische Innovationen die Arbeitsabläufe stetig verbessert werden können. Dennoch bietet über die Hälfte (53 Prozent) der befragten Unternehmen noch keine speziellen Schulungsmaßnahmen im Bereich Digitalisierung für erfahrene Mitarbeiter an.

Die Studie sieht Chancen durch die Zuhilfenahme von Augmented Reality (AR) oder Virtual Reality (VR). Diese Technologien könnten beispielsweise bei Schulungen und der gemeinsamen Bearbeitung von Aufgaben bei räumlicher

Trennung der involvierten Mitarbeiter eingesetzt werden. Dennoch gibt nur jedes zwanzigste befragte Unternehmen an, AR für diese oder ähnliche Zwecke bereits zu nutzen.

»Die Umfrage zeigt, dass nach wie vor viele Unternehmen der Instandhaltungsorganisation eine zu niedrige Priorität einräumen, so Michael Henke, Institutsleiter Fraunhofer IML und Leiter des Projekts „Smart Maintenance – der Weg vom Status quo zur Zielvision“.

Die Smart-Maintenance-Community

Die nachhaltige Sicherung von Wertschöpfung durch die Produktion und die Investition in neue Produktionsstandorte mit modernen Anlagen in Europa werde davon abhängig sein, wie

es gelingt, die Produktion digital aufzustellen. Alleine könne das nicht gemeistert werden, davon sind die Experten des Fraunhofer IML überzeugt. Die Smart-Maintenance-Community soll nun durch eine enge Vernetzung von anwendungsorientierter Forschung und zügigem industriellem Einsatz unterstützen: etwa durch individuell zugeschnittene Forschungsprogramme unter der Einbeziehung von elf Fraunhofer-Instituten. Wer wissen möchte, ob additive Fertigungsverfahren wie der 3D-Druck konkret weiterhelfen, kann dazu auf spezialisierte Institute zurückgreifen. Auch der Nutzen von maschinellem Lernen und künstlicher Intelligenz für das eigene Unternehmen soll gemeinsam herausgefunden werden.

Mehr Infos unter www.smc-live.de. (sc)

productronica daily series "Artificial Intelligence in Assembly Inspection"

"The challenge is in the interpretability"

Artificial intelligence, machine learning, deep learning and neural networks are becoming increasingly common in the inspection industry. They demonstrate their strengths above all in pattern recognition and are starting to displace classical image and signal processing methods, as Dr. Thomas Wenzel, Managing Director of Yxlon, explains.

Markt&Technik: Herr Dr. Wenzel, what do the terms deep learning, machine learning and artificial intelligence mean for you personally in the context of assembly inspection, and where do you see the most important differences?

Dr. Thomas Wenzel: Artificial intelligence (AI) is a generic term for all systems that are able to imitate human learning behavior. Machine learning (ML) is a sub-area of AI and describes mathematical procedures that allow a machine to generate knowledge from data and information as independently as possible. Deep learning (DL) is an ML procedure based on neural networks inspired by the functioning of the human brain, in which neurons learn and store knowledge in the form of connections. This occurs in neural networks with the very large amounts of data that are needed to construct a knowledge base. It is therefore not possible to point to a distinguishing feature. On the contrary, one is the specialization of the other. Artificial intelligence is becoming increasingly important in all technical application areas. In particular, machine learning using deep learning with neural networks is gaining ground in pattern recognition applications. They are increasingly replacing classical image and signal processing methods, which are based on deterministic operations such as linear and non-linear convolution. In particular, if the task were to identify deviations that were not specified a priori as deviations, the ML procedures would come into their own. What appears as a pattern yet does not represent a deviation per se often goes lost unnoticed in classic approaches.

What opportunities do these technologies open up in assembly inspection?

We are seeing two major application areas for AI processes not only in assembly inspection, but also in the inspection of cast parts for example. On the one hand, there is automatic defect detection – in the area of X-ray based assembly



Dr. Thomas Wenzel, Yxlon

"We already see AI – and DL in particular – in the area of automatic defect detection for all kinds of inspection tasks."

inspection called AXI, automated X-ray inspection. Increasingly simplified learning procedures enable fast training and quick adaptation to changing tasks and therefore ever more robust solutions. The other application area is not about the inspection of a single printed circuit board, but takes place one level higher, namely at the process level. This is about identifying changes in the process: What changes from sub-assembly to sub-assembly? What kind of patterns can be identified in these changes? These questions are well suited to deep learning techniques. Process changes especially trends that indicate any deterioration in quality, can be detected at an early stage. Proactive countermeasures can then be taken before critical deviations or even rejects occur. In this way the inspection system changes and becomes a smart sensor that provides important information for optimum process control.

Where are deep or machine learning and AI currently being used?

We already see AI – and DL in particular – in the area of automatic defect detection for all kinds of inspection tasks. Since the requirements placed on inspection are subject to constant change and the number of inspection tasks grows dramatically every day, DL meth-

ods have a distinct advantage over classical image processing methods due to their relatively straightforward adaptability. The areas with which most consumers are familiar are voice and face recognition, which many mobile phone users use on a daily basis. As Internet users, we have to contend with the results of a behavioral analysis each time we are presented with a range of "ideal" products. All this is based on the use of AI.

Which are the challenges and where are the limits?

From our point of view, the main challenge is in the interpretability of the results obtained from an AI system. For example, the exact reasons for any decision made by a neural network in assembly inspection are not always comprehensible. A neural net is usually a black box that does not like to be scrutinized. A poor decision can often only be corrected by improved training. The kind of in-depth analysis which is possible with classical classification methods does not seem to be within AI's reach at present. The limits of artificial intelligence systems lie in the learning data: Information that is not contained within this data cannot be reliably recognized or generated in the application of the procedure.

What risks lie in the development towards deep or machine learning and AI?

AI is currently experiencing a higher degree of trust. The performance of deep neural nets (DNN) for example, is impressive. At the same time, however, concerns are rising. These range from far-reaching automation of R&D and manufacturing and the associated loss of jobs to possible complete monitoring through face and voice recognition to automated decision-making in military applications. At the end of the day it's an ethical question: Which decisions do we, as a society, want to leave to artificial intelligence? Technically, there seem to be no limits at the moment.

What place do deep learning, machine learning and artificial intelligence have on your technology roadmap?

As a company that has played a pioneering role in automatic image processing systems for the X-ray field for many years, we have

awarded ML a firm place on our roadmap. We will follow both of the approaches described above with ML, i.e. automatic defect detection and the evaluation of the production process. We will use ML to provide valuable information for process optimization.

What does the future hold for these technologies – in general and in assembly inspection in particular?

Artificial intelligence will continue to permeate our lives. Be this in a smart home, at work or on the road. There is no limit to the number of applications, and every day new ideas about how AI can make

things simpler and faster crop up. Where this will all stop will not be determined by technology, but by society.

The world of inspection is still in its infancy with regard to AI. The use in individual systems can only make inspection more robust and adaptable to new tasks. The total networking of all systems and thus of the relevant sensors will make possible a self-regulating process that operates almost error-free.

This interview was conducted by Nicole Wörner.

 Yxlon International, Hall A2, Booth 321

Impressum – Legal notice

Chefredakteur: Dr. Ingo Kuss (ha/1324) (verantwortlich für den Inhalt)
Chef vom Dienst: Achim Grolman (ag/1318)

Redaktion: Heinz Arnold (ha/1253), Engelbert Hopf (eg/1320), Andreas Knoll (ak/1319), Manne Kreuzer (mk/1322), Hagen Lang (hl/1336), Corinna Puhlmann-Hespen (cp/1316), Corinne Schindlbeck (sc/1311), Iris Stroh (st/1326), Nicole Wörner (nw/1325), Anja Zierler (za/1118), Karin Zühlke (zi/1329)

Redaktionsassistent: Alexandra Chromy (ac/1317), Rainer Peppelreiter (rap/1312)

Mediengestalter: Wolfgang Bachmaier, Bernhard Süßbauer, Alexander Zach

Übersetzungen ins Englische: James Bryant, David Earwaker

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

Sales Director: Christian Stadler (verantwortlich für die Anzeigen) (1375)

Mediaberatung: Petra Beck (1378), Burkhard Bock (1305), Sabine Hartl (1377), Katrin Hühn (1370), Tanja Lewin (1377), Martina Niekrawietz (1309)

Assistenz: Michaela Stolka (1376)

Anzeigenverwaltung und Disposition: Stefan Buchner (1481)

International Account Manager: Martina Niekrawietz (1309, Fax 1651)

Auslandsrepräsentanten (Foreign Representations):

USA: Véronique Lamarque, E&Tech Media, Ilc, 80 Kendrick Street, Brighton, MA 02135, Phone/Fax: +1 860-536-6677, email: veronique@lamarque.com, Skype: E&Tech 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, email: Judywang2000@vip.126.com

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

Verlagsleitung: Mathäus Hose

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

Erscheinungsweise: »The Official Daily 2019« erscheint täglich vom 12. bis 15. November 2019

Leitung Herstellung: Marion Stephan (1442)

Sonderdruck-Dienst: Alle Beiträge können für Werbezwecke als Sonderdrucke hergestellt werden.

Anfragen an Deniz Schams, Tel. 089 25556-1441, E-Mail: DSchams@wekanet.de

Druck: hofmann infocom GmbH, Emmericher Straße 10, 90411 Nürnberg, www.hofmann-infocom.de

Urheberrecht / Haftung: Alle in »The Official Daily 2019« erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch Übersetzungen, vorbehalten. Reproduktionen, gleich welcher Art, 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. Für den Fall, dass unzutreffende Informationen enthalten sein sollten, kommt eine Haftung nur bei grober Fahrlässigkeit des Verlags oder seiner Mitarbeiter in Betracht.

Geschäftsführer: Kurt Skupin, Wolfgang Materna

© 2019 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

Inserenten – Advertisers

BJZ GmbH & Co. KG	www.bjz.de	5
cms electronics gmbh	www.cms-electronics.com	15
Digi-Key Electronics	www.digikey.de	Flappe, 2
ERSA GmbH	www.ersa.de	9
FUJI EUROPE CORPORATION GmbH	www.fuji-euro.de	11
PINK GmbH Thermosysteme	www.pink.de	7
PTR Hartmann GmbH	www.ptr-hartmann.com	13
Rohde & Schwarz GmbH & Co.KG	www.rohde-schwarz.com	24
TAMURA ELSOLD GmbH	www.elsold.de	17
TE Connectivity Germany GmbH	www.te.com	19

Diese Ausgabe enthält eine Beilage der Firma WEKA FACHMEDIEN GmbH.

POWERFUL TROUBLESHOOTING FOR SERVICE AND MAINTENANCE.

Starting at
€ 2,850

Discover the R&S®RTH handheld oscilloscope (60 MHz to 500 MHz):

- ▶ Isolated channels and integrated multimeter: 1000 V CAT III / 600 V CAT IV
- ▶ 7" capacitive touch display with intuitive user interface
- ▶ IP51: rugged, dust and water resistant housing
- ▶ 8 in 1: lab oscilloscope, logic/protocol/spectrum/harmonics analyzer, data logger, digital multimeter and frequency counter

Oscilloscope innovation. Measurement confidence.

www.rohde-schwarz.com/RTH-field



Visit us at
Hall A1,
Booth 375

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real

