

all-electronics.de

# productronic

DAS MAGAZIN FÜR DIE ELEKTRONIKFERTIGUNG

## BEST OF 2020

Online-Zugriffszahlen: Top Five  
der Elektronikfertigung S. 6

## BESTÜCKEN

Bewegliche Anschlussklemmen  
bieten mehr Flexibilität S. 20

## ACF BONDING

Elektrische Verbindungen  
zwischen COG, COF und FOG  
herstellen S. 32

## EMS-Dienstleistungen mit bayerischem Charme

Individuelle Beratung und technologische Vielfalt S.10



**factronix**  
Systeme für die Elektronikfertigung

**AXON**  
electronics

**Hüthig**

erfolgsmedien für experten

**Verpackungsformen**  
Tape & Reel oder  
Stangenmagazin –  
ein Vergleich  
Seite 42

# EMS-Dienstleistungen mit bayerischem Charme

## Individuelle Beratung und technologische Vielfalt

Chancen auf dem Weltmarkt von morgen ergeben sich nicht nur für große, sondern auch für mittelständische Unternehmen in Deutschland – insbesondere für jene, die bereits heute mit hochinnovativen Speziallösungen erfolgreich sind. Axon Electronics ist mit seiner dynamischen Klein- und Mittelserienfertigung einer dieser erfolgreich agierenden

EMS-Anbieter. Systempartner Factronix unterstützt mit hochmodernem Fertigungs-Equipment und Know-how. *Autorin: Marisa Robles*



Fundierte Beratung von Factronix für eine effiziente und zuverlässige Baugruppenfertigung:

Bei Axon Electronics sorgen unter anderem der Trockenlagerschrank (Mekko Technologies), das Reinigungssystem Superswash Twingo (PBT Works), das Röntgensystem XTV160 (Nikon Metrology) und das Full 3D-AOI ALD8720S (Aleader Europe) für eine hohe Fertigungsqualität.

Dort wo andere Urlaub machen, ist Axon Electronics zuhause. Eingebettet zwischen Ammersee und Starnberger See liegt die Gemeinde Inning: ein florierender Wirtschaftsstandort mit einem Mix aus Handwerk und Hightech-Unternehmen. Für Martin Mader, Inhaber und Geschäftsführer des mittelständischen EMS-Unternehmens, ist der Standort die beste Voraussetzung, um viele im Münchner Umfeld angesiedelte Firmen mit seinem Dienstleistungsportfolio abzuholen: „Wir bieten neben der Baugruppenfertigung auch die Entwicklung/Layout und die Bauteilbeschaffung an und konzentrieren uns auf kleine und mittelständische Unternehmen, bei denen eine persönliche und vertrauensvolle Kunden-Lieferanten-Beziehung extrem wichtig ist. Kurze Wege erleichtern die Kommunikation und die termingerechte Realisierung der Projekte.“

Von der Ideenentwicklung bis zur Kleinserienfertigung bietet Axon Electronics

alles aus einer Hand und vermag dadurch zwischenzeitlich auch internationale Kunden zu adressieren. Mit seiner Zertifizierung gemäß ISO 9001:2015 und mehr noch mit ISO 13485:2016 und AC:2016 hat sich der EMS vor allem in der Medizintechnik einen Namen gemacht, auch für die Luft- und Raumfahrt. Angst, dass ihm etablierte EMS-Größen den Rang ablaufen könnten, hat er nicht. „Die internationale Konkurrenz ist auf Mittel- bis Großserien ausgelegt. Der Prototypen- und Kleinserienmarkt ist für sie daher eher uninteressant und unrentabel“, argumentiert er.

### High Mix/Low Volume

Zum optimierten Fertigungsprozess gehört ein moderner Maschinenpark. Axon Electronics bewältigt auf zwei für die Low-Volume-/High-Mix-Produktion ausgelegten SMT-Fertigungslinien etwa 1400 Aufträge jährlich und verarbeitet dabei 500 verschiedene Platinen in allen gängigen sowie vielen innovativen Tech-

nologien wie HDI, Multilayer, Starr-flex und flexible Leiterplatten.

Um den hoch gesteckten Qualitätsanspruch aufrechtzuerhalten, investiert der EMS-Anbieter kontinuierlich in den Maschinenpark: „Über die letzten Jahre sind bis zu 10 Prozent unseres Umsatzes in neue Investitionen geflossen“, erläutert er. Als aufstrebendes Unternehmen vergrößert sich der Maschinenpark sukzessive. Wenn sich eine Dienstleistung nicht mit eigenen Systemen abdecken lässt, wie etwa die Röntgeninspektion, greift Axon auf externe Anbieter zurück: dem Lohnröntgen von Factronix. „Wir haben sehr vom Know-how und der Expertise von Factronix profitiert“, betont Martin Mader. Die schnelle und zuverlässige Fehleranalyse bildete den Auftakt für eine enge Zusammenarbeit beider Unternehmen.

Zum Einsatz kommt dabei das Röntgensystem XTV160 von Nikon Metrology. Die Fehlerdetektion ohne subjektive Einflüsse und in Schichtbildtechnik ermöglicht der äußerst präzise Objektmanipulator, der optional mit einer Präzisionsachse für CT-Anwendungen ausgestattet ist. Die 160 kV/20W starke Nanofokusröntgenröhre erlaubt eine Detailauflösung im Submikrometerbereich. So lassen sich große Leiterplatten, mehrere Komponenten oder Baugruppen selbst bei einer bis zu 2400-fachen geometrischen Vergrößerung aus jeder möglichen 3D-Perspektive begutachten. „Wir helfen unseren Kunden nicht nur beim Lokalisieren des Fehlers, sondern beraten sie fachkundig hinsichtlich erforderlicher Maßnahmen zur Optimierung der Fertigungsprozesse, um die Fehlerursache bereits im Vorfeld zu eliminieren“,



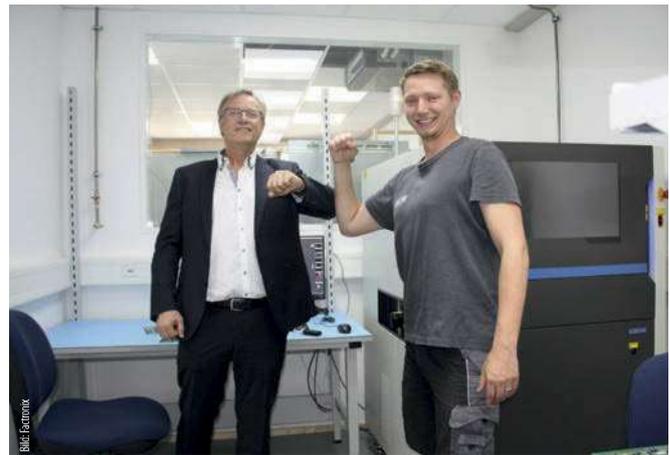
### Eck-DATEN

#### Im engen Schulterschluss

Der damalige Inhaber von Axon Electronics, Frank J. Schlotz, übergab im Jahr 2014 das Zepher an Martin Mader. Heute ist der EMS-Anbieter, der 18 Mitarbeiter beschäftigt, vor allem auf Medizintechnik und auf Applikationen im Sondermaschinenbereich spezialisiert. Factronix gelingt es dank seiner individuellen Betreuung und technologischen Vielfalt, den Wettbewerbsdruck seiner Kunden abzufedern. So auch bei Axon: Im engen Dialog mit Factronix werden Eckpfeiler für die steigenden Qualitätsanforderungen genauso erörtert wie mögliche Expansionsbestrebungen vorangetrieben.



Stefan Theil, Vertriebsleiter von Factronix (l.), und Martin Mader, Inhaber von Axon Electronics (r.), zeigten sich zufrieden über die reibungslose Installation des Reinigungssystems Superswash Twingo von PBT Works.



Große Freude bei Thomas Otto (CTO von Factronix, l.) und Martin Mader (Inhaber von Axon Electronics, r.) nach erfolgreicher Installation des Full 3D-AOI ALD8720S. Das Inline-System lässt sich auch als Stand-alone einsetzen.

betont Thomas Otto, CTO von Factronix. Damit setzt der Systempartner verstärkt auf eine fundierte Beratung seiner Kunden.

### Prozesse erheblich verbessern

Factronix hat es sich auf die Fahne geschrieben, seine Kunden mit einem breiten Angebotsspektrum an Equipment, Tools und Verbrauchsmaterialien für die Fertigung hochzuverlässiger elektronischer Baugruppen bestmöglich zu unterstützen. Namhafte Hersteller wie Aleader Europe, Binder, Mekko Technologies, Nikon Metrology und PBT Works sind im Portfolio vertreten. Die Expertise von Factronix ist insbesondere beim Benchmarking gefragt. Das 14-köpfige Service- und Vertriebs-Team weist einen hohen Sachverstand entlang der Baugruppen-Wertschöpfungskette auf, untermauert Jens Hoefler, Geschäftsführer von Factronix: „Durch unser geschultes Fachpersonal können wir hohe Kompetenz, Beratung, Evaluierung, Analytik, Installation, Schulung, Service und Wartung bieten – also die gesamte Band-

breite an auf Elektronikfertiger zugeschnittenem fundierten Support.“

Wer elektronische Baugruppen in Deutschland fertige, müsse seine Prozesse und Lieferketten sehr kostenbewusst steuern, damit die Standortvorteile wie kurze Wege, hohe Mitarbeiterqualifikation und Kundennähe zum Tragen kommen könnten, argumentiert Hoefler weiter, und: „Aufgrund unserer langjährigen Erfahrung beim Support von Projekten für die Elektronikindustrie können wir unsere Kunden sowohl effizient und präzise unterstützen als auch objektiv beim Benchmark auf vergleichbare Leistungsmerkmale eingehen und fundierte Auskunft bieten.“ Daher war es für Axon-Chef Martin Mader keine Frage, sich bei der Suche nach neuem Equipment direkt an Factronix zu wenden. „Egal ob bei der Investition für das Full 3D-AOI von Aleader Europe oder dem Reinigungssystem Superswash von PBT Works: Factronix war beim Benchmarking jederzeit erreichbar. Gerade durch die Online-Kommunikati-

on war es möglich, auch sehr kurzfristig Besprechungen durchzuführen und technische Fragen zu klären.“

### Leicht programmierbares Full 3D-AOI

Die Kriterien für das 3D-AOI-Benchmark waren hoch. Die fortschreitende Miniatürisierung gepaart mit einer hohen Packungsdichte der Baugruppen machen eine präzise und zuverlässige Fehlerdetektion unumgänglich. „Mit dem neuen 3D-AOI-System wollten wir dafür sorgen, dass wir auch bei diesen Herausforderungen optisch sehr gute Qualität abliefern, ab Losgröße 1“, unterstreicht Mader.

Im Fokus des Benchmarkings stand das Full 3D-AOI ALD8720S. Das Flaggschiff von Aleader Europe wartet mit Leistungsmerkmalen auf wie etwa Autoprogrammierung, IPC-Kompatibilität und eine konkurrenzlos sichere Schrifterkennung. Der eigens für den SMT-Test entwickelte Phasen-Shift-Projektor in Verbindung mit telezentrischer Kamera-Optik ist in der Lage auch stark abgeschattete Bauteile dreidimensional, schnell und präzise zu vermessen. Aber: „Der Hersteller sollte über ein sehr gutes Softwarekonzept verfügen, wodurch es uns möglich ist, selbst bei geringer Stückzahl eine hohe AOI-Qualität zu erzielen – und zwar bei minimaler Pseudo-Fehlerrate. Uns war eine kurze Programmierstellungszeit besonders wichtig“, umreißt Mader das Benchmark-Kriterium. Und das liefert der israelische Hersteller in Perfektion: Die deutlich vereinfachte Programmierstellung erlaubt einen Einstieg beziehungsweise Umstieg



Ankunft der Superswash Twingo bei Axon Electronics: Das Reinigungssystem von PBT Works wartet mit einem sehr guten Preis-/Leistungsverhältnis auf.



Online-Schulungen direkt am 3D-AOI ALD8720S sind kein Problem. Im Bild sind Michael Leicht (Service/Application Engineer von Factronix, I.) und Florian Ikiz (Fertigungsmitarbeiter von Axon Electronics) zu sehen.



Erfolgreich im engen Schulterschluss (v.l.n.r.): Thomas Otto (CTO von Factronix), Martin Mader (Inhaber von Axon Electronics) und Jens Hoefler (Geschäftsführer von Factronix).

auf diese Systeme innerhalb weniger Stunden. Bislang dauerte der Einstieg in die AOI-Welt oft mehrere Wochen, was durch die komplett neu durchdachte Software nun der Vergangenheit angehört. Die neue Programmieroberfläche ermöglicht selbst ungeübten Bedienern eine flotte Programmiererstellung: Lauffähige Programme sind nach einer dreitägigen Schulung beherrschbar, sodass die Programmiererstellung in weniger als drei Stunden möglich ist. Dem pflichtet Mader bei: „Für Fachpersonal, das einen sicheren Umgang mit Platinen hat und über gute PC-Kenntnisse verfügt, kann dies voll bestätigt werden, selbst für komplexe Baugruppen mit vielen verschiedenen Komponenten.“

Durch den hohen Automatisierungsgrad bei der Programmierung muss sich der Bediener beim Experimentieren mit abstrakten Beleuchtungsmethoden oder mit dem Auswählen passender Filteralgorithmen nicht aufhalten. Leerplatinen oder Defect-Samples sind zur Programmiererstellung nicht erforderlich. Sogar das Einrichten komplexer Testalgorithmen, wie die Schrifterkennung, erfolgt auch bei nahezu unleserlichen Schriften vollkommen automatisch, verlangt kaum Debug-Aufwand und liefert zuverlässige Ergebnisse im Produktionsbetrieb. Schnell und intuitiv läuft auch das Pflegen der Bibliotheken und Anlegen neuer Bauteile.

Die eigenen Erfahrungen beschreibt Martin Mader so: „Durch Testprogramme mit eigenen Baugruppen, der dazugehörigen gemeinsamen Programmierung und dem Feedback nach dem Funktionstest haben wir uns für Aleader entschieden.“ Entscheidend war dabei weniger das Verfahren zur Fehlerdetektion als vielmehr

die präzise und zuverlässige Funktion, erläutert er: „Der konkrete Aufwand lag bei nur wenigen Tagen! Durch die Nähe zu Factronix, aber auch durch die auf Zuruf abgehaltenen Online-Meetings hielt sich der Aufwand sehr in Grenzen. Das sehr aufgeräumte Softwarekonzept überzeugte uns vollständig. Zu guter Letzt ist noch die schnelle Testzeit zu erwähnen, die bei uns aber nicht im Vordergrund stand.“

### Zuverlässige Reinigung

War bislang eine optische Sauberkeit ausreichend für die gestellten Anforderungen, so hat Axon Electronics auch hier den Systempartner Factronix um eine Expertise gefragt: „Das Know-how von Stefan Theil, Vertriebsleiter von Factronix, hat uns sehr beeindruckt. Im technischen Zentrum von Zestron Europe erläuterte er uns die Leistungsmerkmale direkt an den Reinigungssystemen Hyperswash und Superswash. Die hohe Reinigungsqualität konnten wir anhand unserer eigenen Baugruppen begutachten und analysieren.“

Schließlich fiel die Wahl auf das Sprühreinigungssystem Superswash des tschechischen Herstellers PBT Works. „Durch eine immer längere Lebenserwartung der Platinen sind auch hier die Anforderungen gestiegen. Die Superswash bietet uns dabei ein sehr gutes Preis-/Leistungsverhältnis für eine optimale Reinigung“, attestiert Mader. Sehr überzeugend waren hierbei die Tests und die Möglichkeit der Validierung, weshalb er anmerkt: „Gerade für unsere Medizinkunden ist das sehr wichtig. Die automatische Dosierung der Reinigungsmedien ist da ebenfalls ein sehr wichtiger Aspekt.“ In der Reinigungsanlage ist als Bad-Analysesetool das Zestron-

Eye verbaut, das jährlich kalibriert wird. Es stellt die richtige Konzentration des Reinigungsmediums automatisch sicher. Und in die Zukunft blickend schließt der Axon-Chef nicht aus, bereits ab dem Jahr 2021 die Lohnreinigung als Teil des Produktportfolios einzubeziehen.

### Hohe Qualität

„Unsere Kunden schätzen die hohe Investitionsquote, die es uns erlaubt, alle technischen Herausforderungen zu meistern. Dass dem so ist, zeigen die teils langjährigen Kundenbeziehungen, die bei einigen seit weit über 10 Jahren bestehen“, äußert sich Mader stolz auch mit Blick auf die enge Liaison mit Factronix. Um die Bauteillagerung zu optimieren, hat Axon in einen von Mekko Technologies entwickelten Trockenlagerschrank investiert, der ebenfalls im Portfolio von Factronix ist. Der wartet mit einer besonders agil arbeitenden aktiven Entfeuchtung mit MTX-Flow Technology auf. Hierbei wird das Trockenmedium kontinuierlich regeneriert. Eine schnelle Trocknungsrate auf typisch 1 Prozent/1<sub>h</sub> ist dabei garantiert.

Abgerundet wird der Maschinenpark unter anderem mit einem Trocken- und Wärmeschrank von Binder. Mit hochwertigen Produktionsanlagen stellt Axon eine durchgehend hohe Qualität in der Baugruppenfertigung sicher. (pg) ■

### Autorin

**Marisa Robles**

Marketing & Communication Manager von Factronix, Wörthsee



all-electronics.de

infoDIREKT

200pr1120