



EPP

Elektronik Produktion + Prüftechnik



IM INTERVIEW

Christian Brunner, IGR
Gesundheitsverträgliches Arbeiten ist ein wichtiges Thema

TITELTHEMA

Qualität überzeugt

AUS DEM INHALT

News + Highlights

Vier Jahrzehnte EPP

Messen + Veranstaltungen

**1. InnovationsForum
Ungarn**

Baugruppenfertigung

**Alles fließt in der
EMS-Produktion**

Packaging

**Höchste Dosierpräzision
als Standard**

Test + Qualitätssicherung

**Intelligenztest für
Steuerungsplatine**

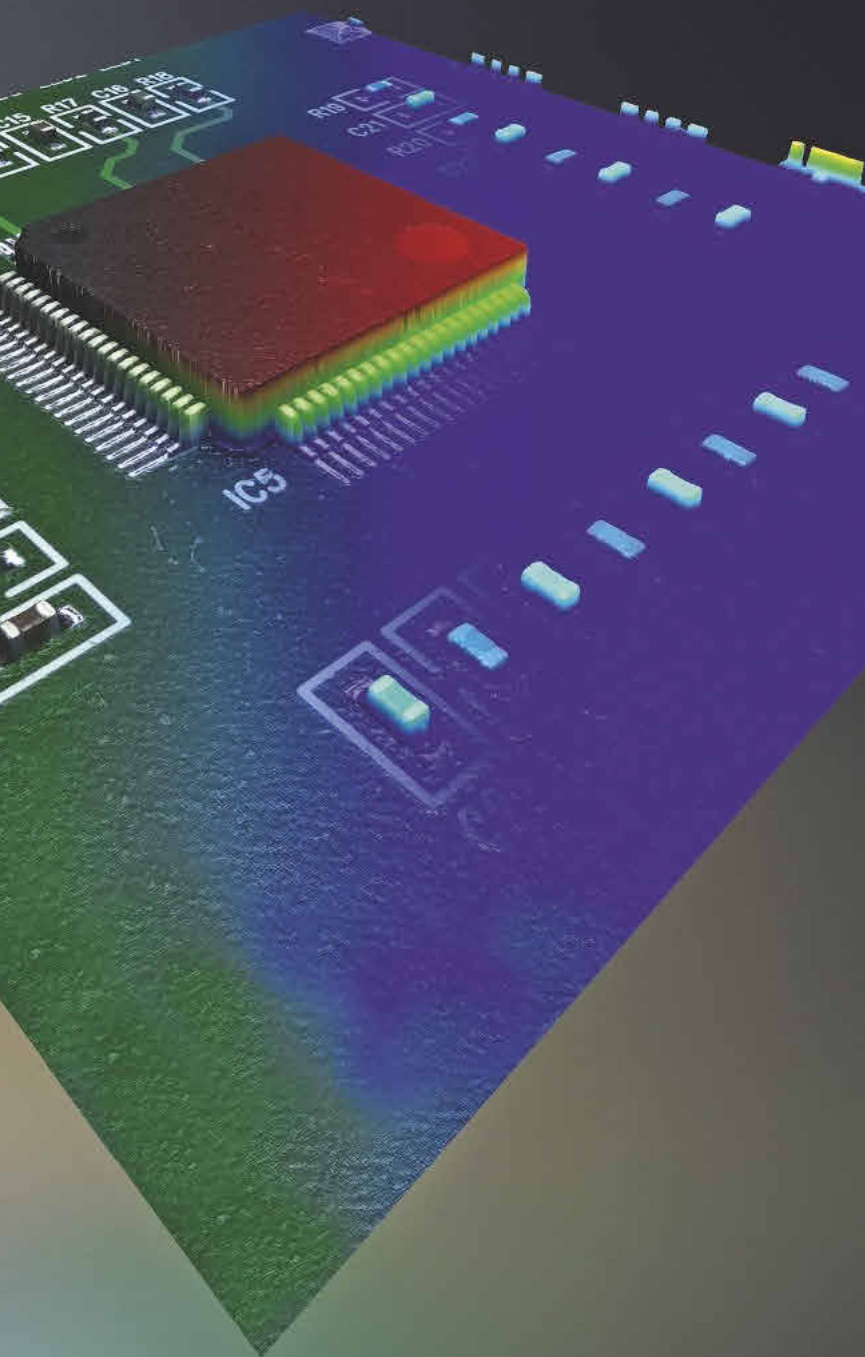




EMS mit Komplettservice erfüllt alle Anforderungen für moderne Elektronik

Qualität überzeugt

Alles aus einer Hand – von der Idee über Entwicklung und Produktion bis zur fertigen Baugruppe, darauf versteht sich die VTQ Videotronik GmbH in Querfurt. In Zusammenarbeit mit innovativen Maschinenlieferanten – in diesem Fall sprechen wir von hochentwickelten Testsystemen – garantiert das Unternehmen zuverlässige Baugruppen für hochkomplexe Elektroniksysteme. Produkte, die schnell und fehlerfrei ihren Weg zum Kunden finden.



VTQ Videotronik hat sich als Dienstleister für elektronische Baugruppen und als Entwickler und Produzent für hochkomplexe Systeme im Kommunikationsbereich seit Jahren erfolgreich am Markt etabliert. Nicht verwunderlich, dass VTQ dabei für „Vertrauen – Technik – Qualität“ steht und sich diesem Motto seit vielen Jahren nicht nur verpflichtet fühlt, sondern auch demgemäß handelt. Zumal die Messlatte der Anforderungen an moderne Elektronik sehr hoch liegt, insbesondere im Hinblick auf die Zuverlässigkeit. Der Anspruch an die Fertigung, beginnend bei der Auswahl der verwendeten Bauelemente bis hin zur Prüfung mit eigens gestellten Messgeräten und innovativem Testequipment, fordern ein ständiges Weiterdenken. Nur so resultieren daraus rundum zufriedene Kunden mit wirtschaftlichem Erfolg und dem damit verbundenen Vorsprung. Die langjährigen Erfahrungen des Dienstleisters begegnen dieser Herausforderung professionell und mit einem hohen Maß an Flexibilität.

Baugruppenbestückung „Made in Germany“

Um Leiterplatten qualitativ hochwertig zu fertigen, stehen dem Unternehmen fünf SMD-Linien mit flexiblem Linienkonzept sowie Systeme modernster Bauart zur Verfügung. Neben den individuellen Wünschen der Kunden gilt es zusätzlich, zahlreiche technische Normen und Richtlinien zu erfüllen. Der Dienstleister ist in der Lage, neben Prototypen kleine, mittlere sowie auch große Losgrößen zu realisieren. Für den Schablonendruck werden vollautomatische inlinefähige Systeme zur Umsetzung eines schnellen und hochwertigen Drucks der Leiterplatten eingesetzt. Für Klebe-, Dam & Fill- sowie Underfillmaterialien steht ein vollautomatischer Dispenser zur Verfügung. Das Löten der Baugruppen ermöglichen Konvektionsslötöfen mit Stickstoffatmosphäre, welche einen technologisch einwandfreien und RoHS-konformen Prozess garantieren.

Mit dem Pemtron AOI-System Eagle 3D lassen sich durch 3D Messalgorithmen sowohl Höhe und Lotvolumen von Lötverbindungen in sehr hoher Qualität messen.



Zur Fertigung qualitativ hochwertiger Baugruppen stehen VTQ Videotronik GmbH in Querfurt fünf SMD-Linien mit flexiblem Linienkonzept zur Verfügung.

Foto: Doris Jetter



Foto: Doris Jetter

Die zwei 3D AOI-Systeme finden sich bei VTQ jeweils nach den Reflow-Lötsystemen zur Sicherstellung einer perfekten Lötstelle.

Eine vollautomatische Lackierstrecke schützt die Baugruppen überdies gegen Umwelteinflüsse; Pin-in-Paste Applikationen, Odd-Form-Bestückung, belastungsfreies und automatisches Nutzentrennen, CNC-gesteuerte Stiftbestückung oder automatisches Spulnwickeln und Kabelkonfektionierung gehören ebenfalls mit zum Leistungsspektrum wie der Tampondruck oder die Laserbeschriftung. Die THT-Bestückung wird mittels lasergeführten Handbestückungstischen, integriert in ein Ring-Handlingssystem, umgesetzt. Hier stehen für den Lötprozess ein RFID gesteuertes Doppelwellensystem mit Doppelsprühkopf und AOI, eine selektive Lötwellen sowie zwei Lötroboter zur Verfügung. Im Bereich der Sonderfertigung finden sich ein halbautomatisches Bestückungssystem mit Drehteller und Paternoster zur Musterfertigung, ein Dispenser-Kleinautomat zum Lotpastenauftrag sowie zwei Reworkstation.

So werden auf einer Produktionsfläche von ca. 6.500m² über 5.000 aktive Produkte mit derzeit 186 Mitarbeitern gehandelt. Neben der Dienstleistung für elektronische Baugruppen und Komplettgeräte werden – mit einem wesentlich geringeren Anteil – Endprodukte im Video-Audio-Funkbereich entwickelt und produziert. Als einer der größten regionalen Arbeitgeber bildet das Unternehmen jährlich zwei Lehrlinge zum Elektroniker für Geräte und Systeme aus. Durch die Kooperation mit Fach- und Hochschulen sowie Universitäten aus der Umgebung ist man ständig bestens unterrichtet und baut das Know-how weiter aus.

Hohe Qualität schafft Vertrauen

Langjährige Erfahrung, gepaart mit einem hoch technologischen Equipment sowie sorgfältig geplante betriebliche Abläufe stehen den ständig steigenden Herausforderungen der Automobilindustrie, Medizintechnik und Industrieelektronik bestens entgegen, um den Kunden Produkte mit hoher Qualität und Zuverlässigkeit zu bieten. Denn gerade die Qualität ist ein entscheidendes Kriterium in der modernen Elektronikfertigung und Grundlage für gesunde Geschäftsbeziehungen sowie dauerhafte Partnerschaften. Insofern werden bei VTQ die Baugruppen mit verschiedenen Testverfahren geprüft. Neben der Automatischen Optischen Inspektion kommen die vollautomatische Röntgeninspektion, Incircuit-Tests sowie Funktions- und Endtests inklusive Erstellung der Prüfaufbauten zum Einsatz. Um dies zu perfektionieren hat man vor ca. einem Jahr in zwei 3D AOI-Systeme und ein 3D SPI von Pemtron investiert. Eine ganz bewusste Entscheidung, die im Vorfeld wohlüberlegt wurde, wie der Geschäftsführer Dr. Steffen Enke betont: „Wir haben in der 3D Technologie große Vorteile gesehen und die Möglichkeiten für uns zu nutzen gemacht. Dazu waren natürlich vorher ausführliche Recherchen notwendig und wir mussten uns intensiv mit dieser Technologie auseinandersetzen, um solch Investitionen zu rechtfertigen.“

Nach einem Benchmark fiel die Entscheidung klar zu Gunsten Pemtron und dem betreuenden Unternehmen ANS anwer elektronik Service & Vertriebs GmbH. Auch hatte man mit ANS bereits eine langjährige, sehr gute Geschäftsbeziehung und wusste insofern, was zu erwarten war. „Ich habe ein Problem und Sorgen, wozu ich einen Ansprechpartner benötige“, so der Geschäftsführer von VTQ. „Da benötige ich dann auch Antworten in einem Zeitfenster, dass die Produktion nicht beeinträchtigt wird. Gerade bei Einführung der Systeme war uns dies sehr wichtig. Und da waren wir bei ANS bestens aufgehoben. Wir haben sofort funktionierende Programme durch ANS erhalten und konnten dadurch nach Installation der Systeme in derselben Woche starten. Das hätten wir so ad hoc nicht realisieren können, denn wir hatten bis dato nur 2D Systeme und sollten nun in drei Dimensionen denken. Die benötigte Unterstützung haben wir von ANS in vollem Umfang erhalten. Blicken wir noch auf Pemtron nach Korea mit einer Zeitverschiebung von acht Stunden. Auch von dort haben wir bisher einen perfekten und sehr schnellen Online-Support bezüglich Technik und Softwareaktualisierung erhalten.“

„Wir haben neben dem Benchmark auch eine Onsite-Demo durchgeführt“, konkretisiert der Geschäftsführer von ANS, Hans-Jürgen Lütter. „Das heißt, wir haben das System hierher gebracht, installiert und das Team geschult. Dann kam die Gewichtung durch VTQ, die dann letztendlich nach dieser Betreuung sagte: Ja wir machen das! Dies ist eine Dienstleistung von unserer Seite, die grundsätzlich keine Berechnung erfährt. Lediglich die Nebenleistung hätte im nicht Erfolgsfall abgegolten werden müssen. Wir wollen nicht überreden, sondern überzeugen. Insofern können unsere Kunden unentgeltlich testen, nachdem wir natürlich vorher die Erwartungshaltung des Kunden abgesprochen haben. Wir setzen in unseren Geschäftsbeziehungen auf Nachhaltigkeit und handeln so, dass der Kunde auch glücklich bleibt. Dazu gehört dann auch eine rundum gute Betreuung.“

Inspizieren auf höchstem Niveau

Das echte Farb 3D AOI-System von Pemtron verwendet eine 8-fach Projektion, basierend auf der weit verbreiteten Moire-Technologie, die sich als Industriestandard etabliert hat und als 3D Vermessung zu verstehen ist. Um die für solch Vermessung benötigten Gitterlinien in das Field of View der Kamera zu projizieren, wird ein feinmechanischer Shutter für höchste Ansprüche und Genauigkeit verwendet.



Foto: Doris Jetter

Mit der Single Click Auto Teach Function ist eine einfache und schnelle Programmierung gewährleistet.

det. Mit anderen Worten wird eine Schablone mit einem Streifenmuster feinmechanisch getaktet, um unterschiedliche Positionen im Field of View mit Linien zu überlagern. Bauteile und Lötstellen werden vermessen, so dass keine optische Interpretation mehr notwendig ist. So werden Pseudofehler auf ein absolutes Minimum reduziert, was der Engineering Director von VTQ Mario Sabbarth nur

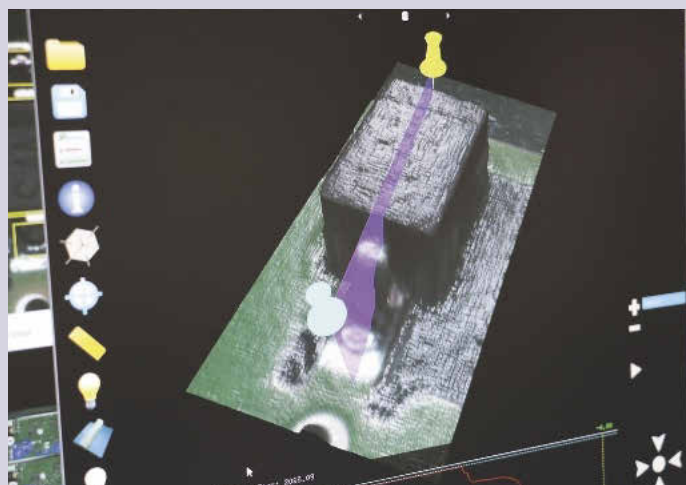


Foto: Doris Jetter

Bauteile und Lötstellen werden vermessen, so dass keine optische Interpretation mehr notwendig ist und Pseudofehler auf ein absolutes Minimum reduziert werden.

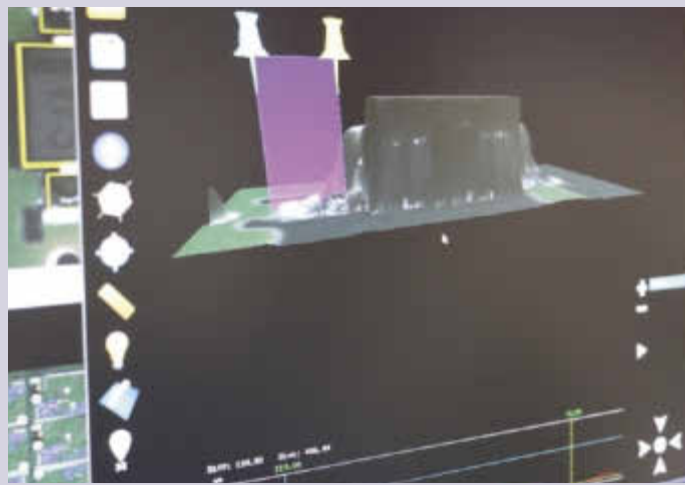


Foto: Doris Jetter



Foto: Doris Jetter

Das 3D SPI TROI-7700 von Pemtron findet sich auch bei VTQ nach dem Schablonendrucksystem und sorgt dafür, dass nur 100% gute Baugruppen prozessiert werden.

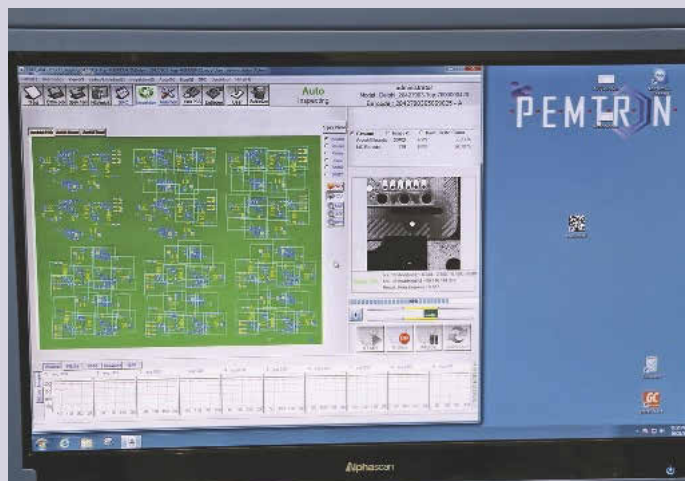


Foto: Doris Jetter



Foto: Doris Jetter

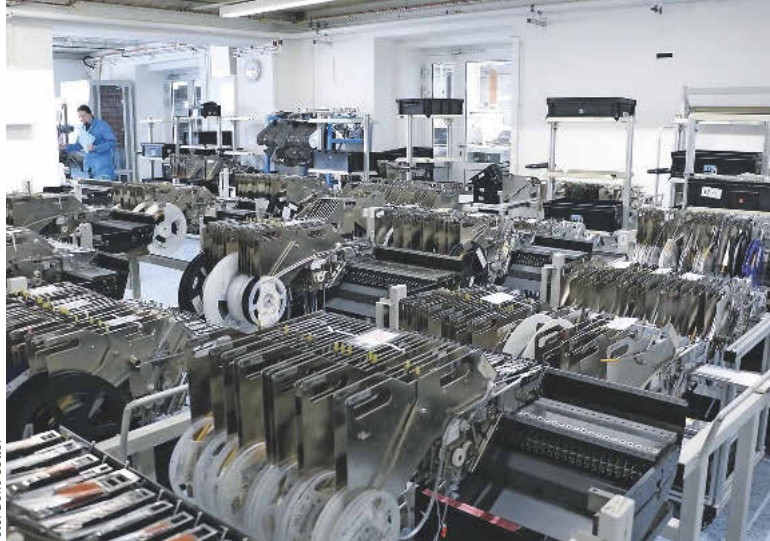


Foto: Doris Jetter

Die Menge an Feederwagen zeigt die hohe Flexibilität des Entwicklers und Produzenten hochkomplexer Elektroniksysteme.

Konventionelle THT-Bestückung aller Bauformen.

bestätigen kann: „Wir hatten uns bei der Anschaffung der 3D AOI-Systeme neben der höheren Präzision eine merkliche Senkung der Pseudofehlerraten versprochen, ein sehr wichtiger Punkt für uns. Nun haben wir eine deutlich objektivere Möglichkeit zur Beurteilung, ob eine Lötstelle in Ordnung ist oder nicht. Vorher konnten wir mit dem 2D nur von oben schauen, jetzt kann ich die Baugruppe visuell vor mir drehen, kann dreidimensional an die Lötstelle heranzoomen und hab damit eine wesentlich bessere technische Aussagekraft zur Interpretation. Dies war mit dem 2D AOI so nicht möglich.“

Die acht Projektoren sind die Basis für akurates und schattenfreies 3D-Inspizieren, da sie Spiegelreflexionen reduzieren. Eine Schattenbildung an hohen Bauteilen oder eng bestückten Leiterplatten wird verhindert. Die 3D Messalgorithmen bestimmen sowohl Höhe als auch Lotvolumen von Lötverbindungen in sehr hoher Qualität, durch

Muster- und Farbalgorithmen wird jegliche Art von Schrift erkannt. Eine Lead-Analyse ist aufgrund der 3D Höhenprofile realisierbar. Zudem arbeitet das System mit einem 64-Bit-Prozessor in sehr hoher Genauigkeit. Um das Bild abzurunden, verfügt das System über eine umfangreiche SPC-Software mit SQL-Datenbank und besticht durch eine denkbar einfache, bedienerfreundliche Programmierung. Neben der Nutzung gewöhnlicher Bauteilbibliotheken sowie das Auto-Bauteil-Teaching durch 3D Scanning zur Erstellung eines neuen Bauteils in wenigen Sekunden ist der Import von CAD und Gerber-Daten möglich. Mittels iNet können mehrere Systeme untereinander vernetzt werden. Die Inspektion von Offsets, Rotationen, Koplanarität, Auflieger, Schriften mittels OCR und Grabsteine sind umsetzbar. Durch Zusammenführen von 2D- und 3D-Daten mit unterschiedlichen Beleuchtungsmöglichkeiten sind Lötstellen, Pitch-Abstände, Kurzschlüsse und hochstehende Pins leicht erkennbar. Die

Eigenes EMV-Labor mit multifunktionellem Absorberraum für Messungen in reflexionsfreier Umgebung.

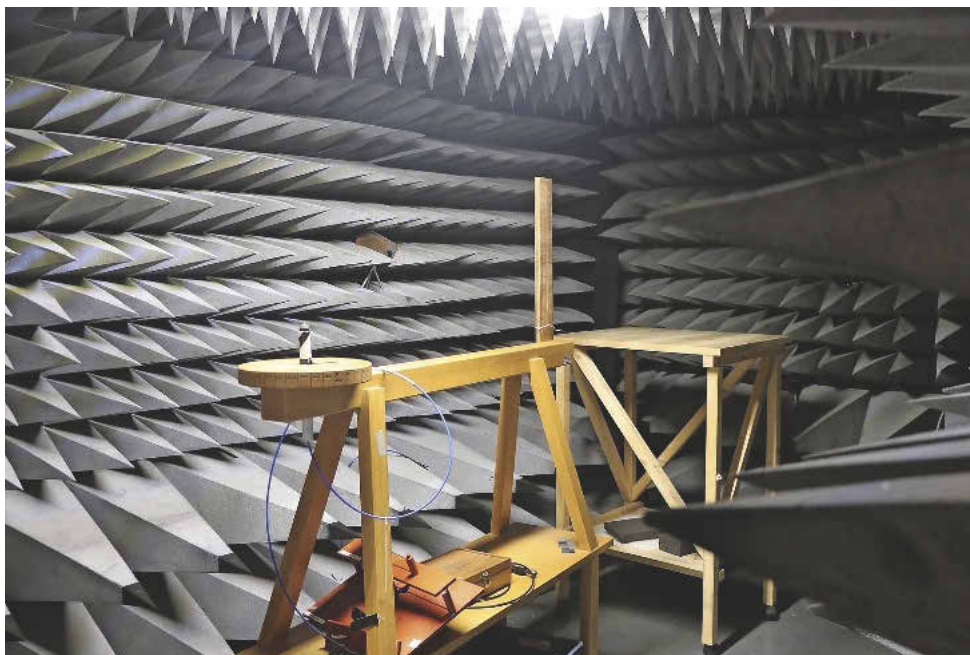
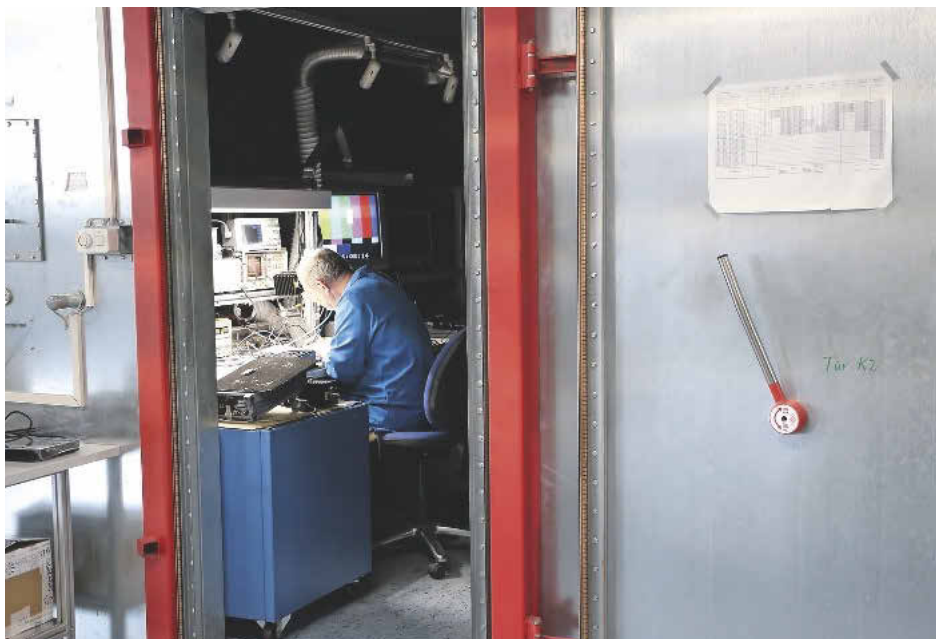


Foto: Doris Jetter

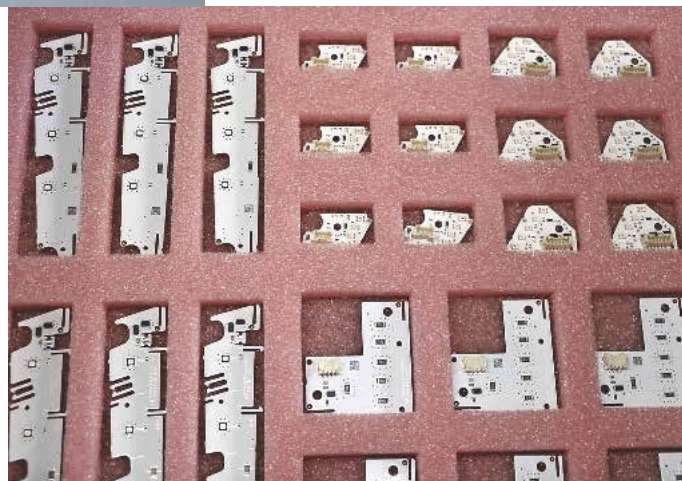


Prüfung in eigenen Hochfrequenz-Schirmkabinen.

Abgrenzung von Bauteil und Lötstelle erfolgt über deren Kombination aus der Bauteilhöhen-Kalkulation, wobei der messbare Höhenbereich von 0 bis 44 mm bei einer Genauigkeit von $2\mu\text{m}$ liegt. Insofern gibt das 3D AOI-System Fehlern keine Chance. Die Bedienerfreundlichkeit kommt den Anwendern zusätzlich entgegen. Mario Sabbarth verdeutlicht: „Unsere Mitarbeiter in der Produktion haben die neuen Systeme sehr gut angenommen. Vor Einführung der Systeme waren die Anwender des AOI, die eine Beurteilung getroffen haben, ein ganz spezieller Bereich mit speziell qualifizierten Leuten. Mit den 3D-Systemen ist es uns gelungen, Mitarbeiter an die Auswertung und Beurteilung der Bilder zu führen, die diese Ausbildung noch nicht haben. Ohne besondere Ausbildung können die Mitarbeiter nun also optisch anhand der dreidimensionalen Bilder die Aussage treffen, ob eine Lötstelle den Anforderungen entspricht. Mit ein paar wenigen Grundlagen ist dies bei deutlich schnellerer und sicherer Qualitätsbeurteilung realisierbar. Ein wichtiger Punkt in unserer Entscheidung, der uns sehr entgegen kommt.“

Fehlerentstehung im Vorfeld eliminiert

Die Investition in die AOI-Systeme wurde damals durch ein SPI-System ergänzt, obwohl dies zuerst nicht unbedingt auf Zuspruch stieß, wie sich Dr. Steffen Enke erinnert: „Ich war ja zuerst vehement dagegen, diese weitere Investition zu tätigen. Denn meiner Meinung nach durften keine Probleme auftreten, solange der Schablonendruck mit der im Drucker integrierten Inspektion ordentlich gemacht wird. Da musste ich mich dann erst überzeugen lassen. Nun, mit der Auswertung durch unser SPI TROI-7700 von Pemtron gehen stets 100% gute Baugruppen in den Prozess mit genau dem richtigen Pastendruck, so dass wir seither eine äußerst stabile Fertigung haben und Nacharbeit Makulatur ist. Die Genauigkeit des Messverfahrens muss ich da wirklich noch betonen.“ Selbstverständlich sind die Drucksysteme in der Produktion mit Kamerasystemen zum Analysieren verdeckter Lötstellen ausgestattet. Doch durch die zunehmende Miniaturisierung und Komplexität der Boards genügt dies



Typische LED-Baugruppen von VTQ finden ihre Anwendung in Scheinwerfern von Kfz und sind optimal und sicher zum Transport verpackt.

bei weitem nicht mehr. Mit dem SPI-System werden mittels einer 4 Megapixel s/w Kamera mit $5\mu\text{m}$ Genauigkeit die Boards vermessen. Die Referenz ist direkt neben dem Pastendepot, der Höhenmessungsbeginn auf absoluter Nullhöhe durch Color Mapping Algorithmus. Dies vermeidet sehr hohen Schaden durch ein verdrucktes Board. Fehlerhafte Baugruppen werden bereits vor der Bestückung aussortiert und erst gar nicht weiter prozessiert. Der patentierte Farbalgorithmus erzeugt ein grafisches Livefarbbild des Pastenauftrags. Die Programmerstellung über Gerber und CAD-Daten ist in kürzester Zeit erledigt, die Bedienoberfläche leicht handelbar. Rundum-Traceability sowie die intelligente Vernetzung der Inspektionssysteme mittels Closed-loop räumt letzte Zweifel an einer fehlerfreien Produktion aus dem Weg. Zurück bleiben zufriedene Kunden mittels einer durch und durch fruchtbaren Geschäftsbeziehung. (dj)

www.vtq.de; www.ans-answer.com