

: FOKUS ELECTRONICS INDUSTRY

UPGRADE AUF DAS NÄCHSTE LEVEL

AUTOMATISIERUNG IN DER
ELEKTRONIKINDUSTRIE



Besuchen Sie uns:
www.sickinsight.de



Liebe Leserinnen,
liebe Leser,

die Elektronikindustrie ist eine treibende Kraft des industriellen Fortschritts und spürt Marktveränderungen deshalb stets sehr früh und sehr deutlich. Produktlebenszyklen werden immer kürzer und die Qualitätsanforderungen immer höher, was die Branche derzeit vor große Herausforderungen stellt. Hinzu kommen Themen wie Elektromobilität und Energieeffizienz, aber auch die steigende Nachfrage nach virtueller Vernetzung. Daher gilt es, Innovationen voranzutreiben – schnell, zuverlässig und wirtschaftlich. Hightechmaschinen und Produktionsstätten müssen mit den modernsten Sensoren ausgestattet werden, um die Anforderungen des Markts hinsichtlich Qualität und Wirtschaftlichkeit erfüllen zu können. Gleichzeitig ist die Elektronikindustrie selbst Leitbranche bei der digitalen Transformation und liefert innovative Konzepte und Lösungen für eine smarte Produktion.

Ganz gleich auf welcher Automatisierungsstufe Auf- oder Umrüstungen anstehen, SICK-Sensorik sorgt für Investitionssicherheit, denn sie ist rückwärtskompatibel: So ist unsere Industrie-4.0-fähige Sensorik in bestehenden Automatisierungsarchitekturen einsetzbar und in der Lage, mit allen Ebenen bis hin zur Cloud zu kommunizieren.

SICK hat seine Vertriebsstruktur bereits seit Jahren auf Branchen hin ausgerichtet. Unsere Applikationsspezialisten weltweit sind deshalb echte Brancheninsider und kennen die Prozesse und Anforderungen der Elektronikindustrie genau. In unseren Applikationszentren in Europa, Asien und Nordamerika testen und optimieren wir Systemlösungen kundenspezifisch. In enger Kooperation mit unseren Kunden entstehen so individuelle Lösungen, die einen echten Mehrwert bieten – und Antworten liefern für die Herausforderungen der digitalen Vernetzung. Diese Ausgabe unseres Kundenmagazins ist voll mit spannenden Beispielen.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre!

Reinhard Bösl
Mitglied des Vorstands der SICK AG

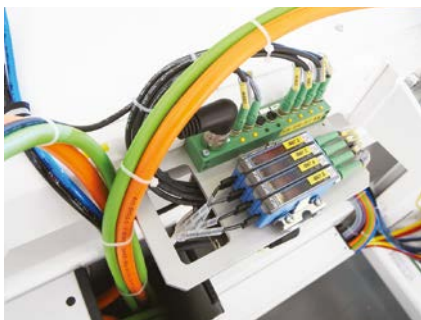
SENSOR INTELLIGENCE FÜR PERFORMANCE-ANPASSUNG AUF JEDER AUTOMATISIERUNGSTUFE

INHALT

Sensorlösungen für Upgrade auf höhere Automatisierungsstufe	04
Skalierbare Lösungen von SICK	06



Detektion unter allen Umständen	10
Objektdetektion mit Köpfchen	12



Steckverbindungen exakt eingepasst und eingepresst	14
Qualität nach Maß	16

Gut geschützt ist gut gemessen	18
Robot Guidance und mehr	20

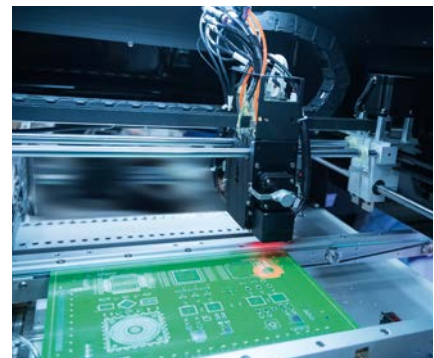


Flexible Fertigung ohne Fließband	22
--	-----------



Einfach und sicher zu mehr Produktivität	24
E macht mobil	26

Reisebericht einer Leiterplatte	29
---------------------------------------	-----------



Impressum

Ausgabe 1/2017

Herausgeber:
SICK AG · Postfach 310 · 79177 Waldkirch
Telefon 07681 202-0
Telefax 07681 202-3863
www.sick.com · editorial@sick.de

Redaktionsteam:
Franziska Groh (*fg*) · Tobias Maillard (*tm*) ·
Hanna Schmidt (*hs*) · Antje Stein (*as*)

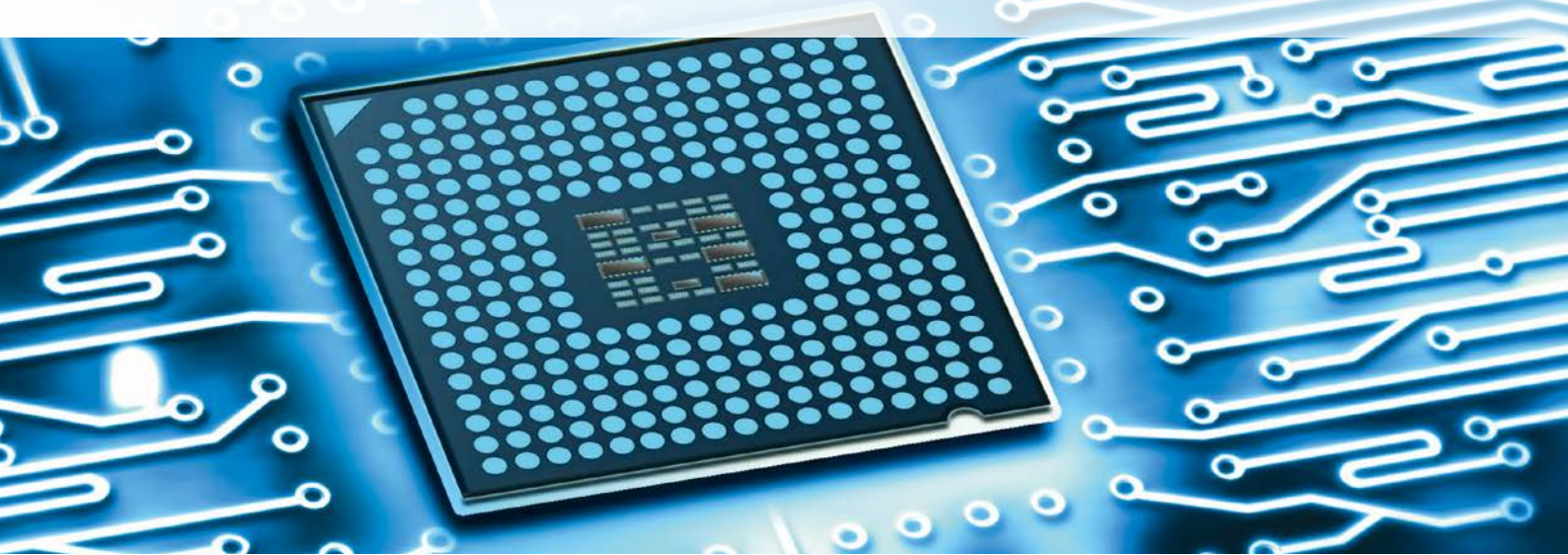
Layout:
Daniel Kaidusch · Verena Weber

Bildnachweis:
SICK AG · 123RF

Nachdruck einzelner Beiträge nach vorheriger Genehmigung gerne gestattet.
Irrtum und Änderungen vorbehalten.

SENSORLÖSUNGEN FÜR UPGRADE AUF HÖHERE AUTOMATISIERUNGSSTUFE

GLOBALISIERUNG UND DIGITALISIERUNG – AUTOMATISIERUNGSDRUCK IN DER ELEKTRONIK- INDUSTRIE



Ob Konsumgüter wie Smartphones, Fernseher, Haushaltsgeräte oder Elektronikkomponenten für unterschiedliche Industrien, die Elektronikproduktion befindet sich weltweit im Spannungsfeld zwischen kürzeren Produktlebenszyklen und gestiegenen Qualitätsanforderungen. Gleichzeitig ist die Elektronikindustrie selbst Leitbranche bei der digitalen Transformation und liefert so innovative Konzepte und Lösungen für Smart Production.

>> Elektromobilität, Energieeffizienz und die steigende Nachfrage nach virtueller Vernetzung bieten riesige Wachstumspotenziale, stellen die Elektro- und Elektronikindustrie aber auch vor neue Herausforderungen. Einerseits werden mehr Elektronikprodukte nachgefragt und wiederum für deren Produktion benötigt, andererseits erhöhen neue Anbieter beispielsweise im Bereich Kommunikations- und Unterhaltungselektronik den Wettbewerbsdruck. Selbst in Asien, wo bis vor Kurzem erfolgreich weitgehend manuell gefertigt wurde, kündigen große Elektronikkonzerne bereits umfassende Automatisierungsmaßnahmen an, um ihre Produktionen smarter zu machen – weg von einer teilautomatisierten hin zu einer vollautomatisierten Linie. Dahinter steckt der Druck aus dem Markt, höhere Stückzahlen bei höherer Produktvarianz

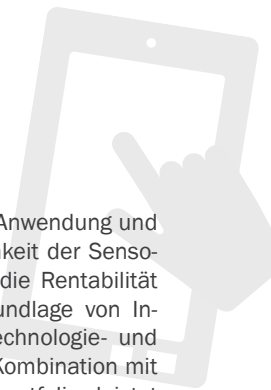
und gleichzeitigem Qualitätsdatenmanagement zu realisieren. Darüber hinaus findet eine kontinuierliche Konsolidierung des Marktes in Richtung einiger weniger großer asiatischer und amerikanischer Giganten statt.

Die sich ändernden Anforderungen an die Performance von Maschinen und Anlagen für die Elektronikfertigung, denen sich Anlagenhersteller, Komponentenlieferanten und Anlagenbetreiber gegenübersehen, können auf unterschiedlichen Stufen der Industrieautomatisierung realisiert werden.

Eine entscheidende Rolle bei der Umsetzung spielt die Sensorik. Die Angemessenheit der Sensoriklösung hängt von den Auswahlmöglichkeiten der zur Verfügung stehenden Sensortechnolo-

gien, deren intelligenter Anwendung und vor allem der Verlässlichkeit der Sensoren ab und beeinflusst die Rentabilität der Anlage. Auf der Grundlage von Industrieerfahrung und Technologie- und Branchenkompetenz in Kombination mit einem breiten Produktportfolio leistet SICK-Sensorik einen entscheidenden Beitrag zur Produktionsoptimierung.

Die Produktionsoptimierung und schrittweise Annäherung an Industrie-4.0-Standards in der Elektronikproduktion wird zum Teil auch über Retrofits geschehen. Auch künftig werden zahlreiche Elektronikgeräte wie Smartphones in effizienter Massenfertigung hergestellt werden. Dafür werden auch weiterhin Sensoren und Systeme benötigt, die diese Art der Fertigung unterstützen und Sensorsignale intelligent aufbereiten. Gleichzeitig





ist aber auch die Auflösung starrer Produktionsstraßen und der Einsatz von Robotern und fahrerlosen Transport-Carts (Automated Guided Carts oder AGCs) in Teilbereichen der Elektronikfertigung zu beobachten.

Die Sensorik als Taktgeber

Die Leistungsfähigkeit intelligenter Sensorik ist maßgeblicher Treiber für Marktforderungen und Performanceanpassungen in Produktionsanlagen.

Das Thema Traceability (Nachverfolgbarkeit) hat für die Elektronikbranche in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Viele Endkunden speziell bei den Elektronikkonsumgütern erwarten heute von ihren Lieferanten, dass sie über Systeme verfügen, die eine eindeutige Identifikation und Rückverfolgung jedes beliebigen elektronischen Bauteils ermöglichen. So lassen sich im Mängelfall die möglichen Fehlerquellen schneller eingrenzen und ganz gezielte Rückrufaktionen auslösen.

Kamerabasierte Codeleser können kleinste Data-Matrix-Codes auf Bauteilen identifizieren und damit die Rück-

verfolgbarkeit beispielsweise von Leiterplatten oder Batteriezellen über den gesamten Produktionsprozess ermöglichen. Die Bauteile können in Bewegung identifiziert werden.

Auch Inspektionsaufgaben zur Qualitätssicherung müssen mehr und mehr dokumentiert und über Jahre nachweisbar sein. Wenn bisher beispielsweise Handhebebrennen zum Einpressen elektronischer Bauteile verwendet wurden, so lagen keine physikalischen Werte vor, die für ein digitales Profil in einer Datenbank verwendet werden können. Durch Upgrades solcher Anlagen können diese Daten verfügbar gemacht werden und die Anlage kann, mit entsprechender Sicherheitstechnik ausgerüstet, zudem im Taktbetrieb die Sicherheit des Werkers und des Prozesses erhöhen. Ob Track-and-trace, Qualitätsüberwachung oder Condition Monitoring, bei der Herstellung von Smartphones, Fernsehern, Haushaltsgeräten oder Elektronikkomponenten für unterschiedliche Industrien und auch bei deren Nutzung spielen Datenmanagement, Kommunikation und Vernetzung eine immer größere Rolle.

Intelligente, robuste Sensorik macht eine neue Qualität der Produktion mög-

lich. Mit ihr werden zuverlässige Daten in Echtzeit gewonnen – ein noch wenig erschlossenes Potenzial, um Maschinen und Anlagen zu optimieren. Dabei können SICK-Sensoren heute sowohl zuverlässig mit der speicherprogrammierbaren Steuerung als auch mit der Datenwelt kommunizieren. Zuverlässigkeit und Robustheit, auch im Sinne einer robusten Detektion unter schwierigsten Bedingungen, ist der Schlüssel zur Prozessoptimierung und damit für mehr Effizienz. Die Elektronikindustrie ist geprägt von kurzen Produktlebenszyklen, hohem Innovationsbedarf und globalen, stark vernetzten Lieferketten. Wenn die Ansprüche an Qualität wie an Produktivität gleichermaßen steigen, profitieren Industrien von ausgeprägten Branchenkenntnissen. Hunderttausende von Installationen und realisierten Applikationen weltweit beweisen: SICK kennt die Branchen und ihre Prozesse. In den Applikationszentren in Europa, Asien und Nordamerika werden Sensoren und Systemlösungen kundenspezifisch aufgebaut, getestet und optimiert. Agile Projektteams arbeiten zusätzlich an Lösungen für flexible Automatisierung in allen Produktionsschritten. Mit „Sensor Intelligence.“ können Produkte im Verbund noch viel mehr Aufgaben erfüllen als jedes einzelne für sich. (as)



Die Megatrends Elektromobilität und virtuelle Vernetzung: Wachstumschance und Herausforderung für die Elektronikindustrie.

A close-up photograph of a SICK industrial sensor, likely a laser scanner or proximity sensor, mounted on a robotic arm. The sensor has a blue body with the SICK logo in white. It is emitting a red laser beam that illuminates a surface below. The background is blurred, showing other industrial components and a red structure.

LEITERPLATTENIDENTIFIKATION UND -INSPEKTION

SKALIERBARE LÖSUNGEN VON SICK

Vertikale Integration – das ist das Schlagwort für Track-and-trace. Die Rückverfolgbarkeit oder Traceability von Produkten während komplexer Fertigungsprozesse steht hierbei im Vordergrund. Ein transparenter Materialfluss in Produktion und Logistik ist erforderlich, damit schnellere Entscheidungen möglich sind und Prozesse und Bauteile rückverfolgbar werden.

>> Vorreiter dieser Qualitätsstrategie waren zunächst vor allem die Automobilindustrie bezüglich sicherheitsrelevanter Bauteile und die Pharmaindustrie hinsichtlich Plagiat- und Gesundheitsschutz (Serialisierung und Manipulationsschutz bei Pharmaprodukten). Das Thema Traceability setzt sich auch in der Elektronikbranche mehr und mehr durch. Die Herausforderung besteht darin, auch noch nach Jahren alle verbauten Komponenten lückenlos rückverfolgen und den gesamten Produktionsprozess abbilden zu können.

Grundvoraussetzung: eindeutiger Code, einzigartig wie ein Fingerabdruck

Die meisten Leiterplattenbestückungsanlagen verfügen heute über verschiedenste Überwachungstechnologien. Leiterplatten, bestückte Bauteile und Prozessdaten werden identifiziert und systematisch dokumentiert. Die eindeutige Kennzeichnung mit Data-Matrix-Codes hat sich dabei zum Branchenstandard etabliert. Jede Leiterplatte trägt einen Code, der eine eindeutige Nummer enthält. Innerhalb des Bestückungsprozesses wird dieser Code mit kamerabasierten Codelesern identifiziert. Damit

werden alle notwendigen Informationen im System der entsprechenden Leiterplatte zugeordnet. Tritt ein Problem im Feld auf, so lässt sich über das Traceability-System herausfinden, welche Leiterplatten betroffen sind oder welche mit fehlerhaften Bauteilen bestückt sind. Diese klare Rückverfolgbarkeit hat den erheblichen Vorteil, dass z. B. bei potenziellen Beanstandungen Produkteingrenzungen schnell und effizient möglich sind. Es lassen sich dann ganz gezielt Produktrückrufe mit minimalem Aufwand durchführen. Die Kosten und der Imageschaden können auf ein Minimum reduziert werden.

SICK-Produkte unterstützen bei der Umsetzung von Traceability – modulare Lösungen für maximale Effizienz

SICK bietet ein breites Portfolio an kamerabasierten Codelesern und Bildverarbeitungssystemen. Maximale Kosteneffizienz bei optimaler Performance steht bei der Auswahl des geeigneten Produkts im Vordergrund.

Für Identifikationsaufgaben bei großen Stückzahlen mit gleichbleibendem Leiterplattenlayout und gleicher Codeposition

empfiehlt sich der kompakte kamerabasierte Codeleser Lector620. Er wird fest an der für den Code vorgesehenen Position installiert und identifiziert sicher jeden Code im Sichtfeld.

Kleine Losgrößen, hochvariable Leiterplattendesigns und sich ständig ändernde Codepositionen beschreiben hingegen die Anforderungen hochflexibler Fertigungsprozesse in der Elektronikindustrie. Hinzu kommt die Forderung nach geringen Standzeiten, kurzen Rüstprozessen und hochflexiblen Anlagen. SICK bietet hierzu das Multicode-Reading-System basierend auf Codelesern der Produktfamilie Lector63x. Das System kann hohe Varianzen ohne Umrüsten abbilden, indem große Leiterplatten als Ganzes erfasst werden. Eine Änderung der Codeleserposition ist nicht erforderlich.

Kamerabasierter Codeleser Lector620 liest täglich mehr als 10.000 Leiterplattencodes

In den Prüfprozessen für Wireless-Funkmodule eines weltbekannten Herstellers identifizieren kamerabasierte Codeleser Lector620 von SICK sehr zuverlässig



Lector620: Die sehr kompakte Bauform gewährleistet selbst bei wenig Platz einen flexiblen Einbau.

selbst schlecht gedruckte Data-Matrix-Codes auf Leiterplatten.

In kaum einem anderen Markt schreitet die Miniaturisierung so schnell voran wie bei elektronischen Geräten. Mit der Reduzierung äußerer Abmessungen geht eine immer stärkere Verkleinerung der elektronischen Komponenten und Baugruppen im Inneren einher. Gleichzeitig steigen die Produktionszahlen z. B. von Wireless-Funkmodulen ständig und die Fertigungs- und Prüfprozesse werden immer schneller. Dies stellt besondere Anforderungen an Technologien zum Identifizieren und Verfolgen elektronischer Baugruppen, denn auch die Kennzeichnungen – in der Regel zweidimensionale Data-Matrix-Codes – werden immer kleiner.

Einer der weltweit größten Elektronikkonzerne setzt daher auf den Lector620

von SICK: Der kamerabasierte Codeleser bietet selbst bei kurzen Lesezeiten und kleinen Codes mit nur 0,15 mm Auflösung Leseraten von mehr als 99 Prozent – sogar dann, wenn die Code- und Kontrastqualität der Miniaturetiketten oder Direktmarkierungen zu wünschen übrig lässt. Kompaktes Design, industriegerechte Integration in verschiedene IT-Umgebungen, intuitive Bedienung und beste Leseperformance für verlässliches Tracking und Tracing machen ihn zur effizienten Lösung für anspruchsvolle Codelesungen.

Die Inbetriebnahme des Lector620 gestaltet sich durch seine Komfortfunktionalitäten sehr einfach. Laserpunkte visualisieren die Bildmitte und ermöglichen so eine schnelle Ausrichtung. Über am Gerät angebrachte Druckknöpfe kann ein Auto-Setup, d. h. ein selbstständiger Einlernvorgang, gestartet werden. Der Lector620 parametrieren sich hierbei in Eigenregie, um den jeweiligen Code identifizieren zu können. Durch rote und blaue LEDs, die das Lesefeld ausleuchten, sind außerdem keine externen Lichtquellen mehr notwendig. Zusätzlich bietet die integrierte MicroSD-Speicherkarte die Möglichkeit, Bilder wie auch Parametersicherungskopien zu speichern. Dieses Datencloning gewährleistet im Falle des Austauschs eines Codelesers, dass alle betriebsrelevanten Einstellungen direkt in das neue Gerät geschrieben werden.

Lector63x Multicode Reading – Mehrfach-Nutzen – Serialisierung auch en Bloc

Bei der Leiterplattenfertigung werden zur besseren Ausnutzung der Fertigungsanlagen kleinere Einzelplatinen auf einem Leiterplattennutzen zusammengefasst. Dieser Nutzen wird dann wie eine einzige große Leiterplatte gefertigt. Dadurch können Schaltungen hergestellt werden, bei

denen eine Einzelleiterplatte kleiner ist als das Mindestmaß für die maschinelle Bestückung. Für diese Einzelplatinen wird die lückenlose Rückverfolgung von immer mehr Abnehmern gefordert. Mit kamerabasierten Codelesern Lector63x kann dank der Multicode-Reading-Funktion der Code jeder einzelnen Leiterplatte im Nutzen eindeutig identifiziert werden. Durch intelligente Vorverarbeitung der in der Durchfahrt einer Leiterplatte gesammelten Bilder sind Codes anhand ihrer Position auf dem Nutzen eindeutig zuordenbar. Zusätzlich wird signalisiert, wenn auf einem Nutzen ein Code fehlt oder nicht zu identifizieren war. Dank der Multicode-Reading-Funktion ist außerdem das Sichtfeld des kamerabasierten Codelesers deutlich erweitert, da mehrere Bilder und somit mehrere Sichtfelder in Richtung der Durchfahrt der Leiterplatte zu einer Gesamtauswertung genutzt werden. Ein Umrüsten ist somit nicht mehr notwendig.

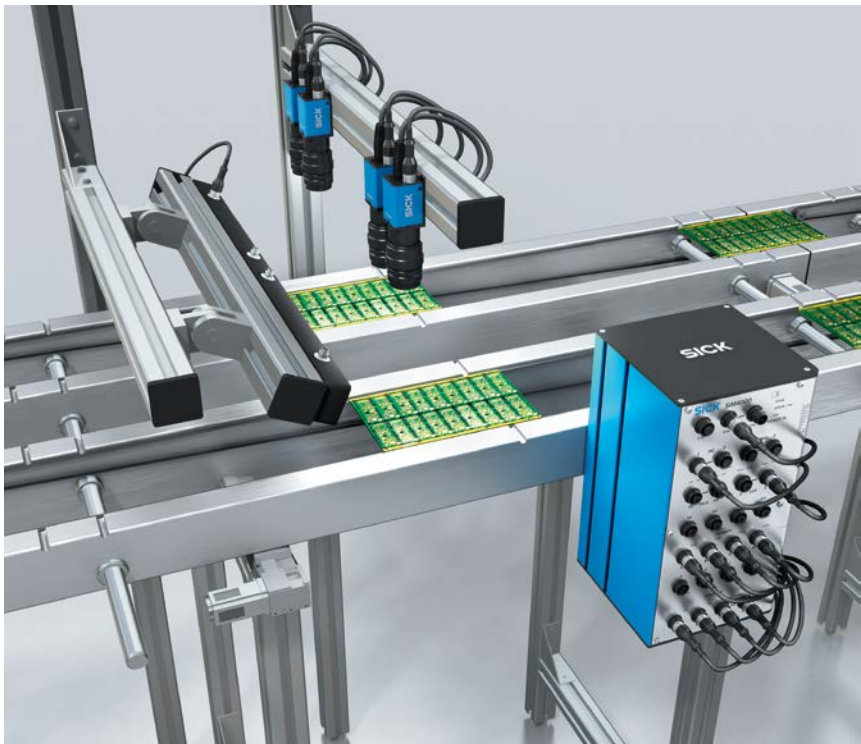


Die Lector®-Serie deckt alle denkbaren Codeleseapplikationen ab und bietet auch für sehr anspruchsvolle Leseaufgaben die passende Lösung.

Leiterplatteninspektion und -identifikation mit SIM4000 und picoCam304x

Maximale Flexibilität bietet die Sensor Integration Machine SIM4000 im Zusammenspiel mit den Streaming-Kameras picoCam oder midiCam und anderer Sensorik. Die unterschiedlichen SICK-Sensoren liefern Daten, deren Analyse und Auswertung in der SIM4000 erfolgt. So ist die Umsetzung von Code-Identifikation und zusätzlicher Qualitätskontrolle in nur einem Prozessschritt möglich.

Neben Identifikationsaufgaben gibt es in der Leiterplattenindustrie verschiedenste Inspektionsaufgaben. Die Sicherstellung der geforderten Produktionsqualität und die durchgängige Rückverfolgbarkeit entlang der einzelnen Fertigungsschritte übernimmt vollständig die Sensor Integration Machine SIM4000. An diese zentrale Auswerteeinheit werden Sensoren



Code-Identifikation und Qualitätsprüfung in einem Prozessschritt.



wie z. B. industrielle Streaming-Kameras picoCam304x angeschlossen. Aufgrund ihrer hohen Auflösung von bis zu vier Megapixeln eignen sich diese Kameras sowohl für Inspektionsaufgaben wie Qualitätskontrollen bei Bauteilen als auch für Identifikationsaufgaben wie Data-Matrix-Codelesungen auf Leiterplatten. Die SIM4000 führt beide Applikationen als Teil des Eco-Systems SICK AppSpace durch und übergibt die Ergebnisse via Feldbus an das übergeordnete ERP-System. Zur Programmierung dieser Applikationen empfiehlt sich SICK AppStudio.

Diese Lösung ist einfach skalierbar. Sie lässt sich auf andere Spuren ausdehnen, indem weitere Kameras an die

SIM4000 angeschlossen werden und die Sensor-App erweitert oder eine weitere App hinzugefügt wird. Die SIM4000 steuert auch die Beleuchtung direkt und ohne zusätzliche Komponenten. Damit kommen alle für die Lösung benötigten Komponenten aus einer Hand.

Von kleinen kamerabasierten Codelesern zur schnellen Identifikation von Leiterplatten in einer Bahn über die flexible Identifikation von Leiterplattennutzen unterschiedlicher Formate bis hin zu Multikamerasystemen in Verbindung mit der Sensor Integration Machine für Qualitätsinspektion, Rückverfolgbarkeit und Objekterkennung – SICK-Sensorik sorgt für die gewünschte Performance. (as)

FLEXIBLE LÖSUNGEN FÜR JEDE ANWENDUNG

DETEKTION UNTER ALLEN UMSTÄNDEN

Produkt- und Prozessoptimierung sind in der Elektronikindustrie zentrale Kriterien für intelligente Zukunftslösungen. Endprodukte wachsen in neue Dimensionen ihrer Leistungsfähigkeit – indem sie kleiner werden, flacher, leichter. Automatisierungslösungen verschlanken sich, um ihr Optimierungspotenzial hinsichtlich Qualitätssicherung und Kosteneinsparung auszuschöpfen. Mit der industriellen Komplexität steigt die Detektionsanforderung. SICK liefert die Antwort: mit der passenden Technologie für jede Herausforderung – verpackt im ultrakleinen Gehäuse.

>> Klein, schwarz, perforiert, transparent oder glänzend: So verschieden die Optikeigenschaften zu detektierender Objekte in der Elektronikbranche sind, so komplex ist ihre Erkennung: Lichttaster und Lichtschranken von SICK nutzen zahlreiche Faktoren, um universelle Objekterkennung zuverlässig zu ermöglichen.

Die Technologie macht den Unterschied

Laserrotlicht bringt zuverlässige Detektion von SICK auf den Punkt: Ein sehr kleiner Laserstrahl bietet ideale Voraussetzungen für die Erkennung von Objekten und deren Merkmalen – seien sie auch noch so klein. Der Lichtpunkt erlaubt genauestes Schaltverhalten und legt somit die Basis für optimale Produktqualität, aber auch für erhöhte Maschinenverfügbarkeit durch weniger Fehlschaltungen.

Wo herkömmliche Rotlichtsensoren an ihre Grenzen stoßen, setzt SICK auf Blaulicht. Die Miniatur-Lichtschranke WTB2S-2 Blue beispielsweise detektiert einwandfrei auch stark lichtabsorbierende Objekte wie z. B. tiefblaue Solarwafer.

Wer selbst das tiefste Schwarz erkennen möchte, bringt noch mehr Licht in die Industrie – mit der PinPoint-2.0-LED. Sie

strahlt mehr als doppelt so viel Licht ab wie die PinPoint-LED der ersten Generation. Sensoren der Produktfamilie W2S-2 der neuen Generation sehen damit nicht nur ultraschwarz. Als Garant für robuste und zuverlässige Detektion von Objekten aller Art erkennen sie z. B. Gehäuse von Batteriezellen oder Module in der Smartphone-Industrie – bei optimaler Performance im ultrakleinen Design. Die Sensorvariante WT2-S mit V-Optik wiederum ergänzt das Leistungsspektrum um die zuverlässige Erkennung von flachen, hochtransparenten oder spiegelnden Objekten wie Monitoren oder Smartphone-Displays.

Qualität mit Format

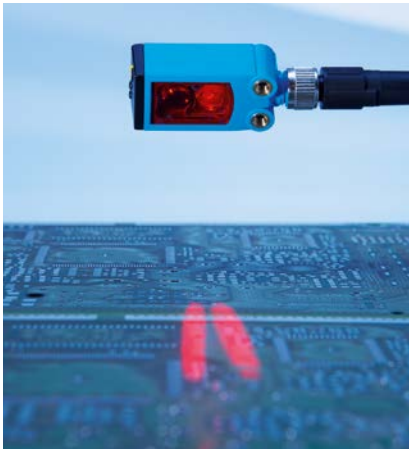
Detektion wächst mit ihren Aufgaben: Die rasanten Entwicklungen in der Elektronikindustrie geben neue Taktungen und Maßstäbe vor, die die Sensorik unter produktions- und kostenoptimierten Gesichtspunkten herausfordern. Adaptierte Sensorik ist dann immer die Antwort auf kürzere Innovationszyklen, Objektminimierung oder kleinere und intelligentere Automatisierungslösungen. Sie manifestiert sich direkt in der Sensorlösung – z. B. als Bündelung verschiedener Technologien in einer Plattform. Mit den Miniatur-Lichtschranken W4, den Ultraschallsensoren UC4 und dem

kapazitiven Näherungssensor CQ4 hat SICK eine solche Technologieplattform geschaffen – und die Lösung jeweils in ein kaum würfelzuckergroßes Gehäuse gepackt. Die kompakte Bauform ermöglicht den einfachen Einbau in das Maschinendesign; die Sensoren sind damit flexibel einsetzbar, auch unter schwierigen Einbaubedingungen. Ihr hohes sensorisches Detektionsvermögen spielen sie dann über ihre unterschiedlichen Detektionseigenschaften bei voller mechanischer Kompatibilität aus. Dies eröffnet zahlreiche Applikationsmöglichkeiten in der Elektronikindustrie. Der kapazitive Näherungssensor CQ4 detektiert lichtabsorbierende Wafer in



Miniatur-Trio: W4, UC4 und CQ4.

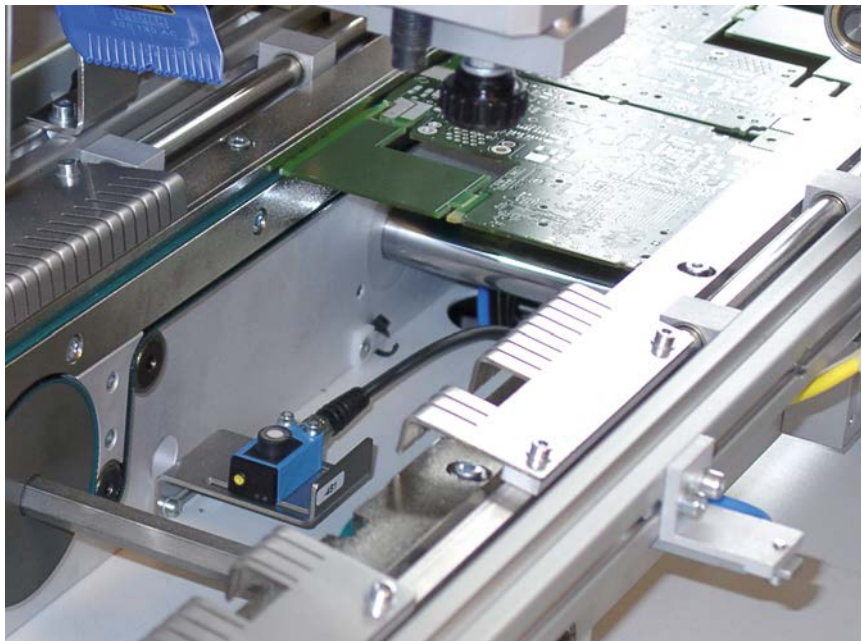
der Elektronik- und Solarindustrie, während der UC4 durch Ultraschalltechnologie dunkle, glänzende ebenso wie sehr schnelle Objekte erfasst. Mit linienförmigem Lichtfleck bietet der MultiLine als High-End-Mitglied der Miniatur-Lichtschranken W4 wiederum hohe Sicherheit bei der Detektion von Leiterplatten – und positioniert sich damit neben der Meisterin seiner Klasse: der WTV4-3 mit V-Optik, linienförmigem Lichtfleck, Infrarot-LEDs und PinPoint-LEDs zur hochpräzisen Detektion gelochter Elektronik-karten.



Detektion von Leiterplatten mit Aussparungen – leichte Übung für den Lichttaster WTV4-3 mit linienförmigem Lichtfleck.

Smarte Detektion: Funktionsrolle im offenen Netzwerk

Wo Lichttaster und Lichtschranken von SICK die Lücke im Kleinen schließen, überwindet IO-Link sie im Großen. IO-Link als Brücke zur untersten Feldebene und als Bindeglied zwischen allen Prozessteilnehmern ermöglicht volle Transparenz – und eröffnet eine neue Dimension in der Erfassung maschineller Realität. Die Möglichkeit, Produktionsdaten rückwirkend zu spiegeln und Fehler und Zustände vorausschauend

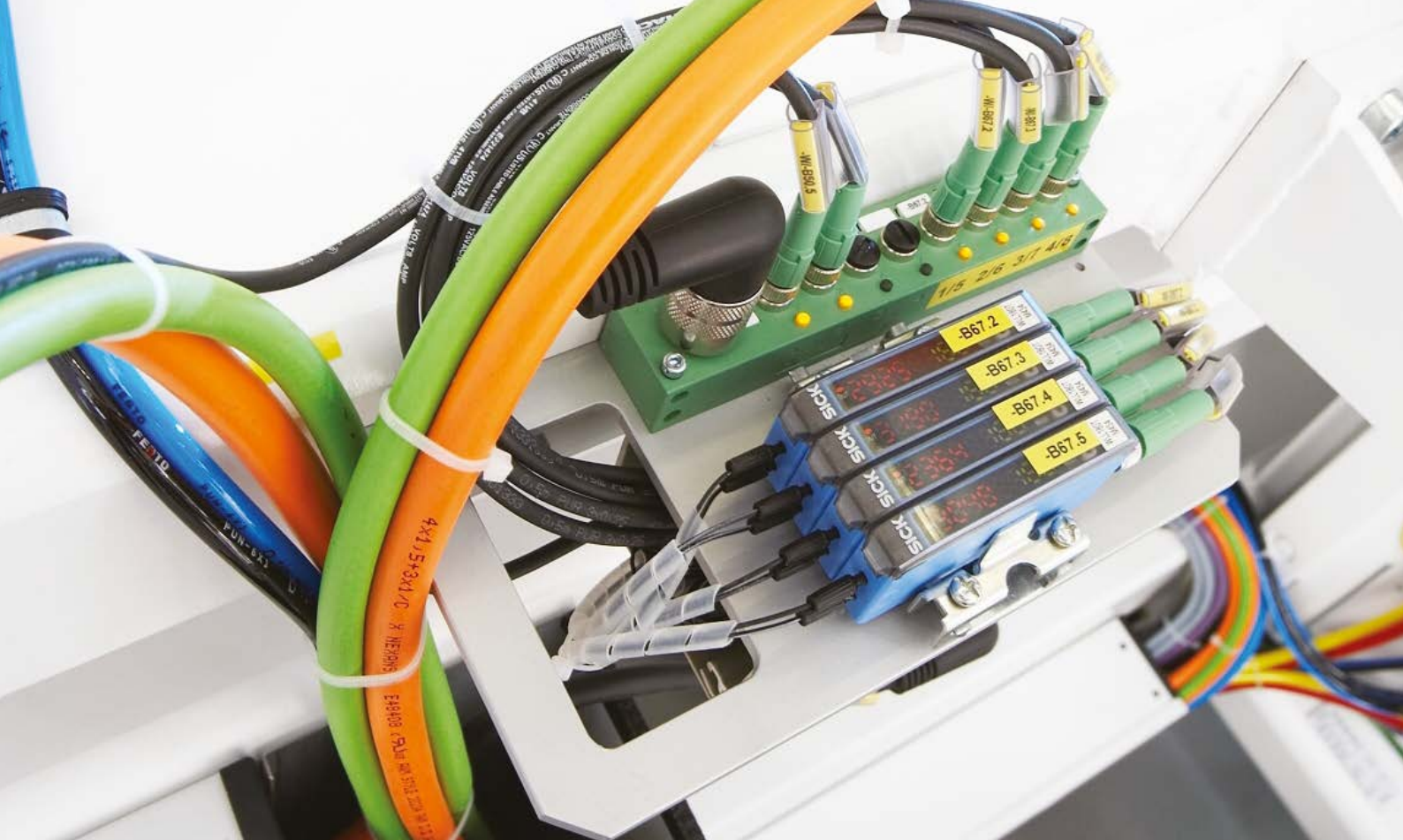


Zuverlässige Kantendetektion mit Ultraschalltechnologie.

zu diagnostizieren, definiert auch die Sensorrolle neu und ebnet den Weg zu einer smarten Sensorik im Kontext von Industrie 4.0. In der neuen ASIC-Technologie SIRIC® findet die smarte Sensorik von SICK konkrete Anwendung. Lichttaster und Lichtschranken mit dieser Optiktechnologie lassen sich als Smart Sensor Solutions im Sinne integrierter Intelligenz nahtlos in das Automatisierungsnetzwerk einbinden. Neben Diagnose- und Feineinstellungsfunktionen übernehmen sie auch diverse Automatisierungsfunktionen wie Zählfunktion, Zeitmessung, dezentrale Störunterdrückung oder Positionsbestimmung per „Zeitstempel“. All dies führt zur Entlastung der Steuerungsebene und erhöht die Produktivität der Maschine. Mag die technologische Qualität unter dem Schirm smarter Sensorik über sich hinauswachsen – das Format bleibt das gleiche: intelligente Sensorik verpackt im ultrakleinen Gehäuse.

Volle Leistungsvielfalt unter einem Dach

Die miniaturisierte Antwort von SICK mündet neuerdings dort, wo sich alle Vorteile der Lichtlaufzeittechnologie im weltweit kleinsten Gehäuse bündeln und wo hohe Reichweite zu Hause ist: in der MultiTask-Lichtschranke PowerProx Small. Zuverlässige Detektion artikuliert sich hier über sechs verschiedene Sensorvarianten, ausgelegt für unterschiedliche Aufgaben und kompatibel einsetzbar auch im Kontext robotergestützter Produktautomatisierung. Anwesenheitskontrolle von Objekten unterliegt der Herausforderung permanenter Dynamik. Die auf Greifern angebrachten Sensoren müssen deshalb möglichst klein und leicht sein. Mit seiner Miniaturbaugröße, einer Reichweite von 800 mm und möglichen Smart-Sensor-Funktionen liefert die PowerProx Small in diesem Zusammenhang eine innovative Lösung zu einer zentralen Aufgabenstellung der industriellen Zukunft. (fg)



MINIATURISIERTE ANTWORT AUF MAXIMALE HERAUSFORDERUNGEN

OBJEKTDETEKTION MIT KÖPFCHEN

Beengte Platzverhältnisse, kleinste Objekte und maßgeschneiderte Bauteilkonzepte sind Herausforderungen bei der Produktion elektronischer Komponenten und Geräte. Die intelligente Lösung bündelt SICK in der passenden Kombination aus Lichtleiter-Sensor und Lichtleiter – für eine flexible und zuverlässige Objektdetektion bis in die kleinste Ecke.

>> Eine Sensorik, die mit dem Flexibilitätsanspruch der Elektrobranche Schritt halten will, muss biegsam sein. Sie erfordert eine Einbindung, eine Anpassung, eine konsequente Adaption in Form adaptierter Intelligenz – ausgerichtet und zugeschnitten auf das jeweilige Einsatzgebiet, die jeweilige Aufgabe.

Der Weg ist das Ziel

Ausgangspunkt einer solchen applikationsgerechten Sensorlösung ist die Auswahl des geeigneten Lichtleiters und seiner spezifischen Ausführung: Kunst-

stoff- oder Glasfaser, Form und Größe der Endhülse, Material des Schutzmantels und Optikköpfe in winziger Ausfüh-

rung bei gleichwohl breitem Erfassungswinkel – Lichtleiter von SICK fügen sich in nahezu jeden Applikationskontext ein.



Detektion auf den Punkt gebracht

Lichtleiter-Sensoren der Produktfamilie WLL180T setzen diese Lösung fort – passend zur jeweiligen Detektionsaufgabe: Ein sehr kleiner Lichtpunkt bietet die ideale Voraussetzung für die präzise Objekt- und Merkmalerkennung in der Automation. Zuverlässige Anwesenheitskontrolle auch von winzigen Objekten bis in den Mikrometerbereich wird damit zur Kleinigkeit.



Die Vielzahl applikationsgerechter Lichtleiter ermöglicht den Einsatz der WLL180T auch in beengten Einbauverhältnissen, z. B. um kleinste Pins an integrierten Schaltkreisen zu kontrollieren. Sensoren können selbst aus größerer Entfernung kleinste Dimensionsänderungen am Objekt erfassen – auch an schwer zugänglichen Stellen von Maschinen und Anlagen. Im Busbetrieb lassen

sich bis zu 16 Sensoren synchronisieren. Damit wird eine gegenseitige Beeinflussung bei nah beieinander montierten Lichtleiterköpfen ausgeschlossen (Anti-Interferenz). Die Bustechnologie ermöglicht zudem eine einfache Handhabung und einen geringeren Verdrahtungsaufwand. Auch für die Inbetriebnahme ist dies von Vorteil: Dank Buskopplung lassen sich mit einer einzigen Teach-in-Leitung alle Einstellungen eines Sensors auf alle anderen Sensoren im Busverbund kopieren.



Im Busbetrieb lassen sich bis zu 16 Sensoren synchronisieren.

Schnell schalten ist die Devise

Hochtechnisierte Prozessautomatisierung und Objektkontrolle gehen in der Elektronikindustrie Hand in Hand mit einer zuverlässigen und prozesssicheren Sensorik im Dienste der Applikation. Drahtbruchkontrolle beim Drahtbonden z. B. erfordert eine „Punktlandung“ in der Detektion bei Höchstgeschwindig-



keiten. Lichtleiter-Sensoren WLL180T begegnen diesem Anspruch mit hochauflösender Signalverarbeitung und äußerst kurzen Ansprechzeiten für schnellste Abläufe. Leichte Vibrationen des Bonddrahts kompensiert ein Lichtleiter LL3-DT01 über seinen großen Erfassungswinkel.

Überall und nirgends

Zahlreiche Applikationen in der Elektronikindustrie fordern die Detektion dessen, was da ist – und dessen, was nicht da ist. Leiterplatten haben oft Aussparungen, größere Bohrungen oder Rundungen und stellen so die Objekterfassung vor die Herausforderung einer „Blaupause“. Lichtleiter-Sensoren WLL180T punkten auch hier mit dem bewährten Mix aus Performance und Einstellungsmöglichkeiten der Lichtleiterverstärker in Kombination mit den speziellen Optikeigenschaften des gewählten Lichtleiters. (fg)



PRÄZISE PIN-INSPEKTION OPTIMIERT EINPRESSVERFAHREN BEI DER ENDMONTAGE ELEKTRONISCHER BAUGRUPPEN

STECKVERBINDUNGEN EXAKT EINGEPASST UND EINGEPRESST

Die Nachfrage nach elektronischen Komponenten wächst kontinuierlich und damit steigen auch die Stückzahlen in der Leiterplattenproduktion. Um robuste Verbindungen zur Peripherie zu garantieren, werden Drahtverbindungen inzwischen nicht mehr auf Leiterplatten gelötet. Stattdessen werden sie im sogenannten Einpressverfahren unter hohem Druck durch ausgesparte Durchgangslöcher in die Leiterplatte eingepresst. Die Qualität jeder einzelnen Verbindung überwacht das Qualitätskontrollsystem Pin-spector von SICK, das bereits erfolgreich in der Automobilelektronikindustrie zum Einsatz kommt.

>> Als Trägersubstrat elektronischer Bauteile stellt die Leiterplatte eine essenzielle Komponente in der industriellen Fertigung dar. Trotz des hohen Produktionstaktes muss eine gleichbleibende Qualität der Steckverbindungen garantiert sein. Dafür sorgt das Qualitätskontrollsystem Pinspector: Mit einer 3D-Streaming-Kamera der Ranger-Produktfamilie und Lasertechnologie – beides optimal aufeinander ausgerichtet – erfasst das System jede Abweichung der Pins vom definierten Qualitätsstandard.

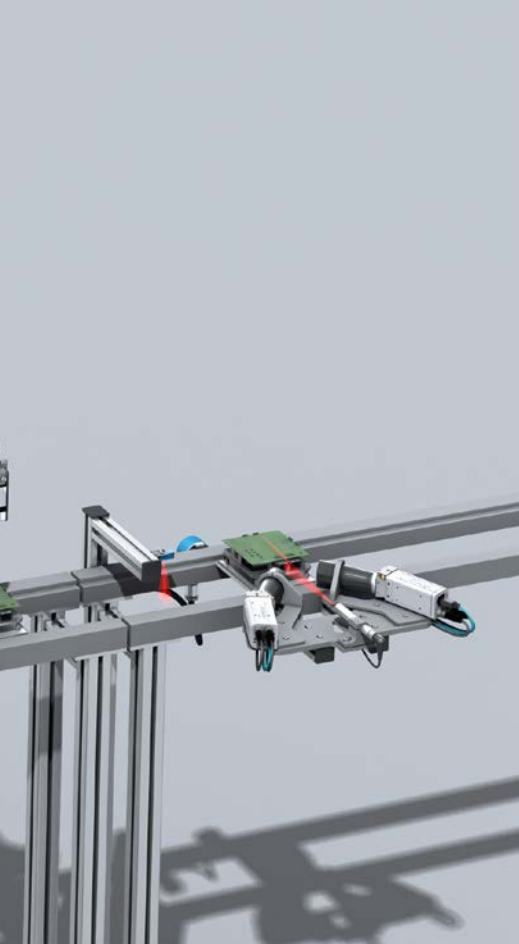
Höchste Präzision für robuste Verbindungen

Eingepresste Steckverbindungen steigern die Effizienz der Endmontage elektronischer Baugruppen maßgeblich. Im Gegensatz zum herkömmlichen Lötverfahren benötigt das Einpressen zum einen weniger Zeit und liefert zum anderen robustere Verbindungen. Diese werden besonders in der Automobilelektronik geschätzt. Allerdings erfordert dieser Vorgang höchste Präzision.

Steckverbindungen gehören oft zu den letzten Schritten bei der Endmontage

elektronischer Baugruppen. Entstehen hier Fehler, muss die Leiterplatte aufwendig nachbearbeitet werden oder ist im schlimmsten Fall Ausschuss. Die Effizienz der Fertigungsline verschlechtert sich entsprechend und erhöhte Produktionskosten sind die Folge.

Auch für die Sicherheit bei der Verwendung des Endprodukts spielt die Verfahrenspräzision eine große Rolle: Ist die Kontaktierung eines Pins bei einer mehrpoligen Steckverbindung qualitativ nicht einwandfrei, kommt es zu Unterbrechungen der elektronischen Verbindungen.



korrekt positioniert sind, gibt Pinspector das Startsignal zum Einpressvorgang.

Positionskontrolle nach dem Einpressvorgang

Nach dem Einpressvorgang prüft Pinspector die eingepressten Pins auf ihre korrekte Position in der Leiterplatte. Dazu verwendet das System drei Methoden: Kontrolle von Anwesenheit und Koplanarität der Pins sowie Abgleich mit einem Referenzwert. Kein Pin darf durch das Einpressen verbogen oder verformt sein oder eine definierte Höhe über- oder unterschreiten. Befinden sich alle Pins innerhalb der zulässigen Toleranzhöhe, gibt Pinspector die gesamte Baugruppe zur weiteren Bearbeitung frei.

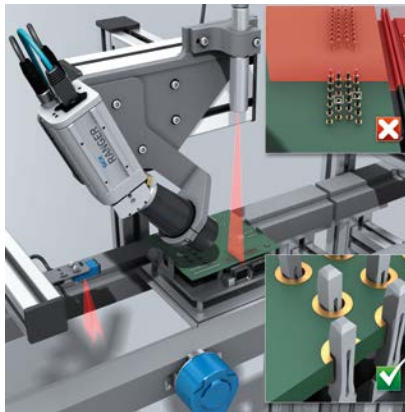


Das Qualitätskontrollsystem Pinspector prüft zuverlässig, ob alle Pins eines Steckverbinders vorhanden und intakt sind.

Das kann sich schwerwiegend auswirken, z. B. auf das ABS-System oder andere elektronische Funktionen im Auto. Das Qualitätskontrollsystem Pinspector eignet sich zur Überprüfung von Steckverbindungen in drei unterschiedlichen Prozessschritten.

Positionskontrolle vor dem Einpressvorgang

Bereits vor dem Einpressvorgang prüft Pinspector über die dreidimensionale Positionsvermessung berührungslos die korrekte Ausrichtung der Pins auf die dafür vorgesehenen Durchgangslöcher in der Leiterplatte. Erst wenn alle Pins



Pinskontrolle nach dem Einpressvorgang.

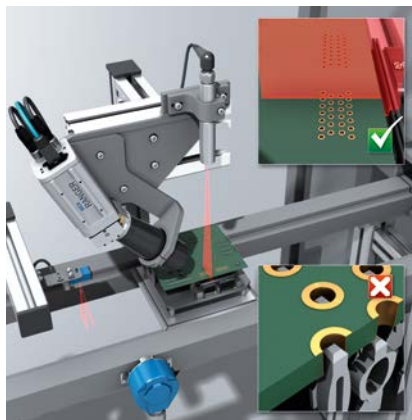
Überprüfen der Steckverbinder

Unabhängig vom Einpressvorgang prüft Pinspector auch die Pins im Steckverbinder. Mit einer speziellen Linse ermöglicht das System ein präzises Bild entlang der gesamten Pinlänge. So werden selbst kleinste Defekte abgebildet. Je nach Modell können der Steckerschacht oder Unterteilungen im Steckergehäuse die Sicht behindern. Für diesen Fall ist Pinspector mit zwei Kameras erhältlich, die aus unterschiedlichen Blickwinkeln die Abbildung ergänzen. Sie vermeiden so Abschattungen auf dem Steckboden. Visualisiert werden die 3D-Messwerte auf der Benutzeroberfläche durch farbliche Unterscheidungen.

Software und Hardware perfekt abgestimmt

Das Qualitätskontrollsystem Pinspector lässt sich in jede Produktionsumgebung integrieren. SICK richtet Kamera- und Scantechnologie bereits optimal aufeinander aus und montiert die Geräte entsprechend auf einer Halterung. In der Applikationsumgebung können die Geräte vom Kunden anschließend präzise nachjustiert werden. So lässt sich das System mit einer robusten Schraubverbindung einfach in bestehende Anlagen integrieren.

Um Pinspector anschließend perfekt auf seine jeweilige Kontrollaufgabe einzustellen, lassen sich in der Begleitsoftware kundenspezifische Parameter hinterlegen. Diese setzen für unterschiedliche Kontrollaufgaben bestimmte Referenzwerte fest, die einzelne Pins auf Abweichungen hin prüfen. Je nach Bedarf lassen sich auch mehrere Bereiche innerhalb einer Steckverbindung definieren. Das ist z. B. sinnvoll, wenn die Pins unterschiedliche Höhen oder Breiten haben. So kontrolliert Pinspector die komplette Steckverbindung in nur einem Durchgang zuverlässig. Die Bedienung ist sehr intuitiv angelegt: Nach einer Einführungsschulung von SICK ist der Kunde in der Lage, die Software selbst einzurichten und die Richtwerte je nach Aufgabe individuell anzupassen. (hs)



Kontrolle der Leiterplatte vor dem Einpressen.

DISPLACEMENT-MESSENSOREN: PRÜFSTELLE UND QUALITÄTSGARANT FÜR JEDEN PROZESSCHRITT

QUALITÄT NACH MASS



Qualität und Präzision stellen in der Elektronikindustrie zentrale Faktoren für intelligente Fertigungskonzepte dar: Nur wer den Wertschöpfungsprozess durch die kontinuierliche Auswertung von Messergebnissen begleitet, kann eine hohe Qualität der einzelnen Komponenten bis hin zum Endprodukt gewährleisten. Die optische Messtechnik von SICK verbindet Präzision und Qualität zu einer Einheit – mit Messinstrumenten, die direkt im Produktionsprozess integriert sind. In einer Branche, in der hohe Messgenauigkeit bei kurzen Reichweiten und kleinsten Objekten gefragt ist, spielen besonders Displacement-Messsensoren ihre Stärke aus.

>> Sie kennen das Objekt besser als kaum ein anderer und haben doch keinerlei Berührungspunkte: Optisch messende Sensoren von SICK messen schnell, präzise – und kontaktlos. Selbst empfindliche Materialien können ohne Verformungen oder Beschädigungen mikrometergenau erfasst werden. Die Intelligenz aller Messsensoren manifestiert sich dabei in einem Zusammenspiel aus Sensoreigenschaften wie Baugröße, Technologie, Bedienerfreundlichkeit und spezifischem Anwenderwissen – zugeschnitten auf die jeweilige Applikationsanforderung. Displacement-Messsensoren im Speziellen detektieren präzise selbst kleine Materialfehler und Mikrorisse. Sie vermessen Abstände sowie Werk-

stücks- und Fertigungstoleranzen mikrometergenau und überwachen so z. B. die korrekte Ausrichtung von Bauteilen im Montageprozess.

Objektvermessung leicht gemacht

Der Displacement-Messsensor OD Mini, mit einem kompakten Gehäuse von 18 mm x 31 mm x 41 mm der kleinsten seiner Klasse, lotet so die exakte Positionierung der Komponenten von Elektronikarten aus. Die Messmethode basiert auf dem sogenannten Triangulationsprinzip und macht den Sensor hochsensibel für die Erfassung selbst komplexer Oberflächenprofile – auch bei dynamischen Greif- oder Positionieraufgaben. Der Komplexität dieser An-

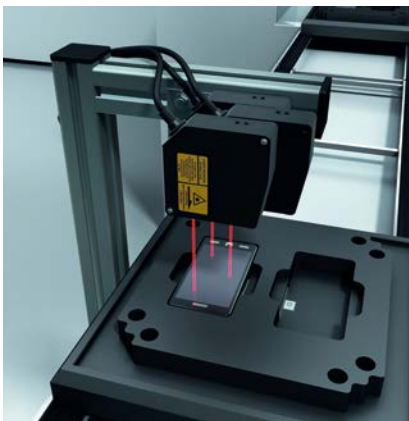


OD Mini: Distanzmessung bei robotergestützter Produktautomatisierung.

wendungen begegnet der OD Mini mit seinem robusten Miniaturgehäuse sowie einem geringen Gewicht von nur 40 g in der Aluminiumausführung. Ein intuitives Bedienkonzept, die integrierte Auswertelektronik sowie die Möglichkeit der Fernprogrammierung über den externen Teach-Eingang sind weitere Vorteile des Sensors und gewährleisten eine hohe Maschinenverfügbarkeit.

Qualität verbindet

In vielen Bereichen der Elektronikindustrie liegt die Herausforderung im Detail oder genauer im Gefüge der Endprodukte. Funktionalität existiert hier nur im Verbund zwischen den Bauteilen und beginnt bereits in der Fertigung bei der Qualitätssicherung. Durch die Prüfung, ob Einzelkomponenten wie z. B. Leiterplatten in korrekter Lage eingebaut sind, lassen sich Montagefehler bei diesen Baugruppen verhindern. Das ist z. B. beim Einsetzen von Smartphone-Displays unerlässlich. Der Displacement-Messsensor OD Precision kann solche Montagefehler mikrometergenau bestimmen und lässt sich durch den Einsatz von bis zu drei Sensorköpfen pro Auswerteeinheit funktional erweitern.

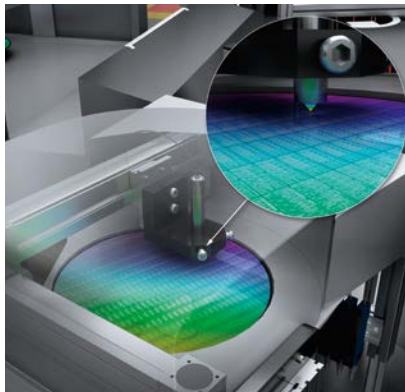


OD Precision: Lagenerfassung von Gerätebaugruppen.

Zuverlässig durch dick und dünn

Qualitätssicherung in der Elektronikindustrie umfasst auch die Schichtdickenmessung von Lead-Frames und Bauteilen. Auf Basis von chromatisch-konfokalen Messverfahren ist der OC Sharp in der Lage, transparente Schichten von

Halbleitersubstraten ab einer Dicke von 0,3 Mikrometern mit Auflösungen von bis zu wenigen Nanometern zu bestimmen. Bei der Überprüfung der Beschichtungsdicke von Folien und ihrer Anpassung noch vor dem Trocknungsprozess gewährleistet der OD Precision die künftige Qualität von Akkuzellen. Auch bei der Glasdickenmessung von Displays zeigt der laserbasierte Distanzsensord seine Stärken. Durch die Triangulationstechnologie lassen sich diese Dicken mit nur einem einzigen Sensorkopf hochgenau vermessen.



OC Sharp: Schichtdickenmessung bei Halbleiterwafern.

Besondere Umstände erfordern besondere „Maß“nahmen

Dünne Gläser und Schichten in mobilen Kommunikationsgeräten sind Ausdruck der Miniaturisierung in der Elektronikindustrie und setzen neue Maßstäbe im Kontext intelligenter Messtechnik.



OD5000: misst präzise bis zu 8 Grenzschichten (Peaks).

Der OD5000 ist die innovative Antwort für diese Felder. Der Hochleistungssensor misst noch schneller, präziser – und tiefer: in bis zu 8 Grenzschichten (Peaks) hinein. Maximale Messsicherheit also für dünne und ultradünne Glassubstrate und Schichten ebenso wie für gebogene Verglasungen und Oberflächen. Zusätzlich erlaubt die Konfiguration mittels SOPAS-Webserver eine Qualitätsoptimierung bereits im Prozess, da Produktionsdaten im laufenden Betrieb rückgespiegelt werden und die entsprechende Anpassung von Toleranzen im Nachgang erfolgen kann.

Netzwerker unter sich

Das Leistungsspektrum optisch messender Sensoren von SICK ist die Antwort auf die wachsenden Anforderungen einer Branche, die die Messtechnik im Gleichschritt mit den Flexibilitäts- und Lebenszyklen seiner Endprodukte unter produktions- und kostenoptimierten Gesichtspunkten herausfordert. Dabei schafft die Technologie in Kombination mit dem entsprechenden Anwendungswissen Zugang zur individuellen Applikation und kann auf unterschiedlichste Anforderungen reagieren.

Ein besonderes Potenzial von Displacement-Messsensoren liegt in der Möglichkeit, sie mit anderen Sensoren zu kombinieren. Wenn es in der Montage neben Abstand- und Ebenheitsmessungen bei kurzen Reichweiten auch um die Erfassung von Größenwerten wie Höhe oder Kontrast geht, kommen intelligente Vision-Lösungen ins Spiel.

In der Anwendung überprüfen dann Displacement-Messsensoren z. B. die korrekte Position von Elektronikarten im Gerätegehäuse. 2D-Vision-Sensoren erkennen die Montagelöcher und geben deren Position für den nachfolgenden Verschraubprozess an. 3D-Vision-Sensoren wiederum kommen in Qualitätskontrollsystemen zum Einsatz und führen verschiedenste weitere Qualitätsprüfungen entlang des gesamten Montageprozesses aus. So findet z. B. Pinspector bei der 3D-Pin-Inspektion Anwendung. Dieses vielseitige Lösungsangebot macht SICK zum kompetenten Partner in der optischen Messtechnik für die Elektronikindustrie. (fg)



FÜLLSTANDMESSUNG BEI KORROSIVEN CHEMIKALIEN IN SOLARWAFER-PROZESSANLAGEN

GUT GESCHÜTZT IST GUT GEMESSEN

In vielen Industrien gehören herausfordernde Umgebungsbedingungen unterschiedlichster Art zum Produktionsalltag. Systeme und Sensoren, die für einen sicheren Produktionsablauf sorgen, brauchen besonderen Schutz vor starker Verschmutzung oder aggressiven Chemikalien. In den Kernprozessen der Solarzellenfertigung z. B. sind Chemikalien für die Oberflächenbearbeitung und Reinigung der Solarwafer unverzichtbar. Die Füllstände der Chemikaliientanks müssen ständig über Sensoren kontrolliert werden. Präzise und kontinuierliche Ergebnisse liefern die Teflon®-ummantelten Ultraschall-Füllstandssensoren UP56 Pure.

>> Chemikalien für die Halbleiter- und Solarzellenproduktion lagern fertigungsnahe, jedoch schlecht zugänglich in Vorlage- oder Misch tanks in den Nassprozessmaschinen. Eine gängige Methode, den Füllstand zu ermitteln, ist der Einsatz kapazitiver Sensoren. Damit die Sensoren vor den Chemikalien geschützt sind, befinden sie sich außen an der Tankwand oder an einem Bypassrohr. Meist sind mehrere Sensoren in unterschiedlichen Höhen am Tank befestigt und manuell ausgerichtet. Sie übermitteln zwar Grenzstände, leisten aber keine kontinuierliche Füllstandmessung.

Ultraschall im Tank

Eine präzise und kontinuierliche Füllstandmessung ist jedoch gerade bei aggressiven Chemikalien unverzichtbar, um die Prozesssicherheit zu gewährleisten. Deshalb hat SICK eine Lösung entwickelt, die eine kontinuierliche Füllstandmessung zwischen den Schaltpunkten mithilfe von Ultraschalltechnologie ermöglicht.



Lagerung von Chemikalien in schlecht zugänglichen Tanks.

Die berührungslos arbeitenden Ultraschall-Füllstandssensoren der Produktfamilie UP56 Pure sind Spezialisten für nasschemische Prozesse der Elektronik- und Solarindustrie, denn PTFE-Materialien schützen den Ultraschallsensor vor aggressiven Flüssigkeiten. Polytetrafluor-

ethylen (PTFE), auch Teflon® genannt, ist ein Spezialkunststoff, der in Nassprozessmaschinen häufig verwendet wird. Der Wandler des Füllstandssensors ist mit einer PTFE-Schicht überzogen, während der Anschlussflansch aus massivem PTFE besteht. Daher kann der UP56 Pure direkt im Tauchrohr an der oberen Tankinnenseite angebracht werden. Über Ultraschallwellen misst er die Entfernung zwischen Sensor und Flüssigkeit und übermittelt kontinuierlich Füllstände. Niveauveränderungen der Flüssigkeit erfasst der Sensor sofort. Bei Anlagen mit sehr beengten Einbausituationen ist der UP56 Pure Mini mit seiner sehr kompakten Bauweise die richtige Wahl.

Präzise, effizient und wartungsfreundlich

Durch den PTFE-geschützten Wandler ist der UP56 Pure extrem widerstandsfähig und langlebig und damit besonders geeignet für den Einsatz in hochkonzentrierten Säuren und Laugen. Direkt im Tank eingesetzt, macht der UP56 weiteres Zubehör wie außenseitige Bypassrohre oder Messschächte überflüssig. Weil nur ein Sensor erforderlich ist, entfällt auch die fehleranfällige mechanische Positionierung mehrerer kapazitiver Sensoren. UP56 Pure integriert sich problemlos in die Maschinenabläufe, mit seinen digitalen und analogen Ausgängen lässt er sich einfach elektrisch einbinden. Der Ultraschallsensor ist mit einem branchenüblichen Flansch ausgerüstet und wird mit einer Überwurfmutter fixiert. Mechanisch ist der Ultraschallsensor daher mit allen industrietypischen Anschlüssen kompatibel.

Eine Software ermöglicht die kunden- und applikationsspezifische Programmierung des Sensors. Über die Software kann der zuständige Mitarbeiter die Parameter der Produktionssituation anpas-

sen und die Nachfüllzeitpunkte optimieren. Das steigert die Prozesssicherheit, trägt zu einer nachhaltigen Verwendung der Betriebsmittel bei und minimiert Fertigungskosten: Eine genaue Bemessung des Chemikalienverbrauchs verhindert einerseits Produktionsstillstände durch leere Tanks und andererseits die Verschwendung von Chemikalien durch überflüssiges Nachfüllen.

Bei Bedarf robust

Gemeinsam mit seinen Kunden prüft SICK genau, welche Arbeitsbedingungen den UP56 Pure in der jeweiligen Produktionsumgebung erwarten. Die so geschaffene Kombination umfangreicher Sensorexpertise und bester Prozesskenntnis ermöglicht eine maßgeschneiderte und aufwandsarme Implementierung des Sensors. Ergänzend können robuste Produkte von SICK auch an anderen Stellen nasschemische Prozesse absichern.

Teflon®-ummantelte kapazitive Näherungssensoren der Produktfamilie CM18 PTFE dienen z. B. der Leckagedetektion im Sicherheitsauffangbecken unter den Chemikaliientanks. Auftretende Lecks und in die Sicherheitswannen fließende Chemikalien werden erkannt, über die Maschinensteuerung gemeldet und umgehend vom Servicepersonal beseitigt. (hs)



Ultraschall-Füllstandssensoren UP56 Pure und UP56 Pure Mini.



ROBOT GUIDANCE UND MEHR

ROBOTER IN DER ELEKTRONIKINDUSTRIE: SCHNELL, PRÄZISE, FLEXIBEL – DANK INTELLIGENTER SENSORIK

Wachsende Qualitätsanforderungen, kürzere Innovationszyklen und steigende Lohnkosten in fast allen Ländern erfordern zunehmend roboterbasierte Automatisierungslösungen für die Elektronikindustrie. Die vereinfachte Zusammenarbeit z. B. mit kompakten, leichten Robotern eröffnet dem Markt zusätzliche Anwendungen und bietet großes Potenzial für neue, maßgeschneiderte Automatisierungslösungen.

>> Bisher waren die Möglichkeiten für die Automatisierung in der Elektronikfertigung eingeschränkt. Herkömmliche Roboter waren oftmals zu unflexibel, zu teuer in der Anschaffung und zu groß. Mit neuen, leichteren Roboterarmvarianten ändert sich das. Sie sind kompakt, leicht und flexibel, in immer wieder anderen Bereichen einsetzbar, dabei einfach zu programmieren und zu bedienen. Ohne aufwendige Installation übernehmen sie monotone Arbeiten und steigern die Effizienz von Produktionsabläufen.

Arbeitet der Roboter nicht alleine, sondern sozusagen Hand in Hand mit Werkzeugen oder als mobile Roboterstation, bietet SICK zur sicheren Kooperation

und Fortbewegung perfekt aufeinander abgestimmten Sensorlösungen aus einer Hand.

Wo es auf höchste Wiederholgenauigkeit und Präzision ankommt

Damit Robotern die Augen aufgehen, müssen Sensoren sie sozusagen an die Hand nehmen. Die Führung von Robotern mithilfe von 2D- oder 3D-Bildverarbeitung zur Lokalisierung von Objekten trägt entscheidend zur Optimierung industrieller Fertigungsprozesse bei.

Arbeitet ein Roboter in einer Umgebung, in der er nicht immer die gleichen Bedingungen vorfindet, kommt er ohne Kamerasystem nicht aus. Man muss ihm

mitteilen, wie ein Bauteil liegt oder ob es seine Lage verändert hat, damit sich der Roboter auf eine Produktvarianz einstellen kann. So kann er Komponenten, die bislang nicht in Bestückungsautomaten, sondern von Hand verbaut wurden, wie z. B. Smartphonegehäuse oder elektronische Bauteile für die Automobilindustrie, wiederholgenau mit höchster Präzision montieren. Ohne aufwendige Installation übernehmen Roboter monotone Arbeiten und steigern die Effizienz von Produktionsabläufen. Sie können mechanische Ungenauigkeiten ausgleichen, in Grenzen unbekannte Situationen beherrschen und trotzdem hochgenaue Messwerte liefern.

Mehr als Augenmaß und Mechanik

Bereits bewährt hat sich die 2D-Kamera Inspector PIM60 von SICK als Komponente für die Roboterführung. Mit der stationär oder direkt am Roboter montierbaren Kamera erkennt der Roboter die Position vorher definierter Objekte und kann selbst entscheiden, wie er das Teil zu greifen hat. Mechanische Aufbauten wie Objektführungen entfallen. Außerdem entlastet das System Mitarbeiter von nicht wertschöpfenden Tätigkeiten, wie z. B. Teile auf einem Rütteltisch neu zu sortieren. Auch Messungen und Qualitätsinspektionen sind möglich. Das System kann z. B. zur Kleberaufenkontrolle eingesetzt werden. Optische Überwachungssysteme vergleichen Lage, Unterbrechungen und Qualität des beim Fügeprozess verwendeten Klebstoffs mit einem Muster und dokumentieren Fehler. Der Kamerasensor ermöglicht unmittelbar nach dem Auftragen des Klebstoffs eine lückenlose Konturprüfung und Kontrolle der Werkstücke.

Die adaptive Wiederverwendbarkeit von Komponenten ermöglicht ein Maximum an Flexibilität. Durch die offene Plattform lassen sich viele Robotersysteme einfach rekonfigurieren und an neue Produktionsaufgaben anpassen. Benötigte Technik und Prozesse können einfach nachgerüstet werden.

SICK AppSpace für maßgeschneiderte Applikationslösungen

Die neue programmierbare 2D-Kamera InspectorP65x von SICK wird u. a. für Prüfzyklen und Qualitätstests an TFT-Displays eingesetzt, um z. B. durch Betätigen der Bedientasten mit einem Roboterfinger die Bedienperformance zu testen. Ändert sich das Layout des Touchscreens, kann die kundenspezifische App der programmierbaren Kamera einfach angepasst werden. Die Kamera InspectorP65x ist Teil des innovativen



Mit der am Roboter montierbaren 2D-Kamera Inspector PIM60 erkennt der Roboter die Position vorher definierter Objekte.

Eco-Systems SICK AppSpace, das sich aus programmierbaren Sensoren, Kameras und weiteren programmierbaren Produkten sowie einer Softwareplattform zusammensetzt. Die für ein breites SICK-Produktportfolio gemeinsame Entwicklungsumgebung bietet eine hohe Investitionssicherheit. Die Wiederverwendbarkeit der Sensor-Apps auf verschiedenen programmierbaren Senso-

ren reduziert den Entwicklungsaufwand. Zudem lassen sich bestehende Lösungen nachträglich im Feld an zukünftige Aufgaben anpassen. (as)



2D-Kamera Inspector PIM60.

INDUSTRIE 4.0

SICK AppSpace vereint Software und Hardware und besteht aus zwei Elementen: aus den programmierbaren SICK-Sensoren sowie dem SICK AppStudio, einem Entwicklungssystem für Applikationen. Die flexible Architektur und die programmierbaren Geräte ermöglichen es, Daten für Cloud-Services im Kontext von Industrie 4.0 zu generieren. Die Software sitzt im Sensor und kann direkt daraus Informationen weitergeben. So unterstützt SICK AppSpace Anwender optimal in den Bereichen Qualitätskontrolle, Rückverfolgbarkeit sowie vorausschauende Wartung.



AUTOMATISIERTE PRODUKTIONSLOGISTIK MIT FAHRERLOSEN TRANSPORTSYSTEMEN

FLEXIBLE FERTIGUNG OHNE FLIESSBAND

Automatisierte, flexible Fertigungsprozesse sind die Antwort auf steigende Stückzahlen, kleinere Losgrößen und hohe Produktionsgeschwindigkeiten. Automated Guided Vehicles (AGVs) und ihre kleineren Geschwister, die Automated Guided Carts (AGCs), waren bisher vor allem in der Produktionslogistik in der Automobilindustrie zu Hause. Nun stehen sie in den Startlöchern, um die intralogistischen Prozesse der Fabrikautomation zu erobern. Für hohe Produktionsaufkommen, kleinteilige Fertigungsschritte, variable Prozessabläufe und hochgradig geschützte Produktionsumgebungen bieten die Logistikgenies auf Rädern besonderes Potenzial in der Elektronikindustrie.

>> Die Automobilindustrie macht es vor: Anstatt auf unflexiblen Fließbandsystemen lassen Autobauer auf Produktionsinseln fertigen. Diese ersetzen in den Werken die Fließbänder und flexibilisieren die Fertigungsabläufe. So kann effizient auf unterschiedliche Produktionsvorgaben reagiert werden – z. B. bei Sonderanfertigungen, die zunehmend zur Regel werden. Einzelne Werkstücke können damit einen individuell angepassten Weiterverarbeitungsprozess durchlaufen. Darüber hinaus lassen sich Staus an den einzelnen Stationen vermeiden, indem z. B. die Reihenfolge der Produktionsschritte variabel ist. Den Transfer der Karosserieteile zwischen den Montageinseln übernehmen automatisierte Transportsysteme – ein Szenario, das auch der Elektronikindustrie gut zu Gesicht stünde.

Fahrerlose Transportsysteme automatisieren Produktion

Den Automatisierungsgrad in der Produktion zu steigern, ist eine branchenübergreifende Anforderung an alle produzierenden Unternehmen, die international wettbewerbsfähig bleiben wollen. Das gilt auch in der Elektronikindustrie, die bei der Gestaltung der Produktion von morgen eine essenzielle Rolle spielt: Sensoren und Systeme basieren auf Schlüsseltechnologien für viele automatisierungsorientierte Zukunftsmärkte. In den Hallen der Elektronikindustrie entsteht also die Hardware für diejenigen vernetzten Prozesse, die eine flexible Produktion erst ermöglichen. Neben der stetig steigenden Nachfrage nach elektronischen Komponenten, z. B. aus der Kommunikations- und Unterhaltungssparte, wird sich die Elektronikbranche

im Zuge der Digitalisierung auch mit wachsenden Bedarfen aus dem industriellen Produktionsumfeld konfrontiert sehen. Eine erhöhte Nachfrage wird auch im sogenannten Smart-Living-Bereich generiert, bei der fortschreitenden Vernetzung von Kommunikation, Transport und Wohnen. Um diesen Anforderungen erfolgreich zu begegnen, steht die Elektronikindustrie selbst vor der Herausforderung der flexiblen Fertigungsautomatisierung.

Bei kleinteiligen und variantenreichen Produktionsschritten, z. B. in der Smartphone-Produktion, ist man mit fahrerlosen Transportsystemen nicht länger auf Fließbanddurchläufe und Stationstakte angewiesen. Im automatisierten Fertigungsprozess wird ständig dokumentiert, wo sich die Produkte befinden und in

welchem Zustand sie die einzelnen Produktionsinseln verlassen. Zwischen den Produktionsinseln lässt sich über das Fahrprofil des Transportsystems eine lückenlose Qualitätskontrolle sicherstellen.

Weitere Einsatzmöglichkeiten ergeben sich dort, wo der Einsatz von Werkern erschwert oder gesundheitsgefährdend ist. So kommen AGVs z. B. als robuste Transportfahrzeuge zum Einsatz: in Reinräumen der Solarzellen- oder Displayproduktion und beim Transport besonders schwerer Batteriepacks in der Batterieherstellung.

Für die sonst eher kleinteiligen und räumlich wie auch ökonomisch effizient gestalteten Produktionsschritte in der Elektroindustrie sind AGVs jedoch oft überdimensioniert. Hier werden kleinere, anwendungsspezifischere Lösungen benötigt. Als kosteneffizientere und trotzdem individualisierbare Transportvariante sind vor allem AGCs in der flexiblen Fertigungsautomatisierung interessant.

Sensorlösungen für präzises Navigieren

SICK begleitet seine Kunden seit Jahrzehnten bei der Entwicklung flexibler und automatisierter Produktions- und Logistikprozesse. Daraus resultieren

nicht nur ganzheitliche Lösungen auf Basis intelligenter Sensorik, sondern auch umfassende Beratungskompetenz, die Maschinenbau- und Elektronikexpertise verbindet. Erfolgreich umgesetzte fahrerlose Transportsysteme kombinieren bereits umfangreiche Sensorleistungen zur sicheren Fortbewegung in unterschiedlichsten Prozessen. Sämtliche Navigations-, Sicherheits- und Detektionsaufgaben löst SICK mit seinen perfekt aufeinander abgestimmten Sensorlösungen aus einer Hand. Codeleser und RFID-Technologie erkennen automatisch die Ladung eines AGCs, Laserscanner navigieren das Fahrzeug, Encoder kontrollieren Geschwindigkeit und Fahrtrichtung. Doch Sensoren wirken nicht nur am Fahrzeug, sondern bilden zudem das Bindeglied zwischen fahrerlosen Transportfahrzeugen und der Produktionssteuerung.

Wege zwischen den Produktionsinseln bewältigen die AGCs meist noch anhand eines vorgefertigten Streckennetzes, z. B. geleitet über magnetische oder optische Spurführung. Doch die freie Navigation mittels Reflektoren oder gar nur über Konturerfassung gewinnt an Bedeutung – und dies nicht nur bei den klassischen AGVs, sondern auch mehr und mehr bei

ihren kleinen Geschwistern. Die Möglichkeit, Fahrwege völlig flexibel über sogenannte SLAM-Methoden (Simultaneous Localization and Mapping) zu realisieren, steht bereits im Raum. Sie können dann je nach Bedarf und System flexibel verändert werden und sich in gar nicht allzu ferner Zukunft sogar selbst organisieren. Zu beachten sind aber nicht nur die individualisierbaren Fähigkeiten der AGCs, sondern auch die Energieeffizienz der kleinen Flitzer: Der Energieverbrauch der „Bordelektronik“ ist nur so groß wie gerade eben nötig, damit die agilen Navigationswunder nicht die meiste Zeit an der Ladestation verbringen.

Industrie 4.0 fährt mit

Der Erfolg der Smart Factory von morgen hängt maßgeblich davon ab, welche Voraussetzungen schon heute geschaffen werden: Intelligente und leistungsstarke AGVs und AGCs tragen bereits dazu bei, komplexe Produktionsprozesse zuverlässig und effizient abzuwickeln. Als Vorboten der Industrie 4.0 werden sie in den Produktionshallen weltweit Fertigungsbarrieren abbauen und die Abläufe um ein Vielfaches flexibler gestalten. Fit für diesen zukunftssträchtigen Job machen sie kosteneffiziente, individuell angepasste Sensor- und Navigationssysteme.

SENSORKOMPETENZ STATT FAHRER – AGVS IN DER BATTERIEPRODUKTION

Im Bereich der AGVs ist SICK bereits seit Langem vertreten und hat bewiesen, dass ein umfassendes Verständnis für Produktionsgegebenheiten und logistisches Know-how ein unschlagbares Doppel darstellen. AGVs mit SICK-Sensorik kommen z. B. in der Batterieproduktion zum Einsatz.

Batteriepacks für die Automobilindustrie bestehen aus mehreren einzelnen Batteriemodulen, die in einer bestimmten Weise ins Fahrzeug eingepasst werden. Ein voll bestückter Pack ist zu schwer, um manuell bewegt zu werden. Daher transportieren AGVs die Packs von einer Beladungsstation zur nächsten und fahren sie anschließend direkt an die Station, wo der Einbau erfolgt. SICK sorgt für die Absicherung der fahrerlosen Transportfahrzeuge mit dem Sicherheits-Laserscanner S300 Mini Remote, in Kombination mit Sicherheits-Steue-

rung Flexi Soft, Motion-Control-Modul, Sicherheits-Encoder DFS60S Pro und Not-Halt-Sicherheitsbefehlsgeräten zum Schutz von Mensch und Maschine.

Die Erfahrung mit erfolgreichen AGV-Projekten, das ganzheitliche Verständnis intralogistischer und industrieller Gesamt-

prozesse sowie ein umfassendes technisches Know-how machen SICK zum prädestinierten Lösungsanbieter für die steigende Nachfrage nach AGCs. Im Fokus stehen dabei die individuelle Beratung und kundenspezifisch zugeschnittene Komplettlösungen für Navigation, Sicherheit und Rückverfolgbarkeit. (hs)



Fertigung von Batteriepacks für die Automobilindustrie mit AGVs.

PERSONEN- UND PROZESSSICHERHEIT IN DER ELEKTRONIKPRODUKTION

EINFACH UND SICHER ZU MEHR PRODUKTIVITÄT – DEUTLICH HÖHERE MASCHINENAUSLASTUNG

In den vergangenen Jahrzehnten wurden in Produktionsanlagen immer ausgereifere Sicherheitskonzepte eingeführt, wodurch die Unfallrate signifikant gesenkt wurde. Parallel dazu ist die Produktivität der Anlagen deutlich gestiegen. Das zeigt, dass sich durch eine adäquate Sicherheitslösung eine Maschine nicht nur sicher, sondern auch produktiv betreiben lässt, in bestimmten Fällen sogar produktiver als ohne Sicherheitstechnik.

>> Bei einer klassischen Zweihandschaltung an einer manuellen Einlegepresse muss der Werker zum Auslösen der Gefahr bringenden Bewegung, z. B. des Arbeitshubs einer Presse, immer beide Bedienelemente gleichzeitig mit den Händen betätigen. Die Schaltung muss so lange gedrückt bleiben, bis der Presszyklus und damit die Gefahr bringende Bewegung abgeschlossen ist. Erst danach kann der Werker das nächste Werkstück aufnehmen. Dies kann sich negativ auf die Ergonomie des Arbeitsplatzes

auswirken. Eine höhere Fehlerquote und damit eine geringere Produktivität können die Folge sein.

Dank der PSDI-Funktion (Presence Sensing Device Initiation) von SICK hingegen kann der Presszyklus an manuellen Einlegepressen oder pneumatischen Pressen über eine Sicherheitslösung im Taktbetrieb gesteuert werden: Sobald der Werker die Hand aus der Gefahrstelle nimmt, läuft die Presse automatisch wieder an. Dies macht nicht nur die Zweihandschaltung überflüssig, sondern bringt auch eindeutige Vorteile in puncto Ergonomie und Sicherheit für den Werker sowie eine deutlich höhere Maschinenauslastung. Weil der Werker beide Hände frei hat, kann er sofort das nächste Werkstück aufnehmen, nachdem er das erste Werkstück in die Presse gelegt hat. Der Presszyklus und damit die Gefahr bringende Bewegung müssen nicht vollständig geschlossen sein. Mit der PSDI-Funktion gelingt also auf einfache Art und Weise eine signifikante Erhöhung der Maschinenauslastung und Steigerung der Produktivität.

Qualitätsdatenmanagement

Große Abnehmer in der Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik erwarten von ihren Lieferanten mehr und mehr den Nachweis dokumentierter Qualitätsdaten bezüglich des Produkti-

onsprozesses. Wenn bisher beispielsweise Handhebepressen zum Einpressen elektronischer Bauteile verwendet wurden, so lagen keine physikalischen Werte vor, die für ein digitales Profil in einer Datenbank verwendet werden können. Durch Upgrades solcher Anlagen können diese Daten verfügbar gemacht werden.

Halbautomatische Arbeitsplätze

Die Verkettung von Fertigungsautomaten und halbautomatischen Montagezellen erfordert intelligente und flexible Sicherheitskonzepte. SICK gewährleistet mit seinen Sicherheitslösungen den Schutz



Steuerung im Taktbetrieb: Presszyklus an manuellen Einlegepressen.



Absicherung eines Handhabungsroboters mit dem sicheren Kamerasystem V300 Work Station Extended.

des Bedienpersonals, optimiert die Produktion, reduziert die Maschinengrundfläche und die Stillstandszeiten.

Handhabungsroboter arbeiten mit höchster Geschwindigkeit. Bisher mussten diese Roboter zur Personensicherheit durch aufwendige, hohe Schutzeinhausungen abgeschirmt werden. Durch das sichere Kamerasystem V300 Work Station Extended lassen sich niedrigere Einhausungen einsetzen. Nachfüllvorgänge und Wartungsarbeiten werden wesentlich vereinfacht. Aufgrund des Systems aus Kamera und Reflexionsfolie bietet das V300 Work Station Extended verschiedene Gestaltungsmöglichkeiten hinsichtlich Maschinendesign und Zugriffsbereich. Mit dem sicheren Kamerasystem ist eine Zugriffsabsicherung schnell und einfach zu realisieren. Werden im Zuge von Prozessoptimierungen Veränderungen an der Montageöffnung notwendig, ist die Anpassung an die neue Geometrie jederzeit möglich.

Sicherheit bis ins Kleinste

Optoelektronische Schutzeinrichtungen, z. B. Sicherheits-Lichtvorhänge, ermög-

lichen eine Steigerung der Produktivität, weil sie Türen als trennende Schutzeinrichtung überflüssig machen. Der Lichtvorhang miniTwin4 mit seinem kompakten Querschnitt, der Kaskadierbarkeit und weiteren intelligenten Funktionen ist ideal geeignet für die Absicherung von Montagestationen. Miniaturisierte elektronische Produkte benötigen ebenso miniaturisierte Sensorik. Für diese Fälle sind Mini-Lichtvorhänge genau richtig. Weitere Vorteile sind die Einheitsstick-Philosophie – ein Lichtvorhangstyp funktioniert jeweils als Sender und Empfänger – und somit eine reduzierte Variantenvielfalt sowie das Easy-to-use-Prinzip, z. B. in Form einer über LED angezeigten Ausrichthilfe. In Verbindung mit Sicherheits-Steuerungen oder Sicherheitsschaltern bietet SICK Komplettlösungen für die Maschinensicherheit.

Reihenweise mehr Produktivität

Bediener müssen je nach Art der Montagemaschinen in Prozesse eingreifen. Meist sind die Einzelmaschinen zu einer Gesamtanlage verbunden und getaktet. Die Sicherheits-Steuerung Flexi Soft ar-

beitet dezentral, was benachbarten Einzelmaschinen erlaubt weiterzuarbeiten, während die Sicherheitstechnik für den Stopp zum Schutz des Bedieners sorgt. Die sicheren Signale der Einzelmaschinen können mit dem Erweiterungskonzept Flexi Line verbunden und mit der sicheren Sensorkaskade Flexi Loop kaskadiert und diagnostiziert werden.

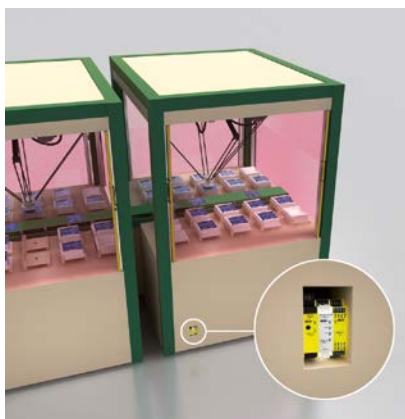
Upgrade auf die nächste Automatisierungsstufe

Sicherheitslösungen für Maschinen und Anlagen müssen heute mehr leisten als „nur“ Schutz vor Unfallgefahren zu bieten – es kommt immer mehr auf den Automatisierungstechnischen Zusatznutzen an. Umfassendes Applikations-Know-how, ein breites Produktportfolio und die richtige Beratung von Beginn an sind der Schlüssel für neue, maßgeschneiderte Automatisierungslösungen.

Wer in der Elektronikproduktion jetzt ein Upgrade auf die nächste Automatisierungsstufe durchführt, profitiert mit SICK von branchenübergreifendem Applikations-Know-how für flexible Sicherheitskonzepte zum Schutz von Investitionen, Prozessen und Menschen, unabhängig davon, ob es sich um halbautomatisierte, individuelle Lösungen oder integrierte Sicherheitskonzepte mit hohem Diagnosekomfort handelt. Beim Umbau von Anlagen oder beim Austausch von Komponenten können Nachrüstungsmaßnahmen von SICK die Lebensdauer einer Anlage verlängern und sind somit oft die wirtschaftliche Alternative zum Neukauf. Die erfahrenen Techniker von SICK integrieren speziell auf die Anwendung zugeschnittene Ablösekits in die Anlage – einfach, schnell und bei kurzer Stillstandszeit der Anlage. Eine Umrüstung durch SICK sichert die Leistungsfähigkeit und steigert die Wirtschaftlichkeit bestehender Anlagen. (as)



Intelligente Zugriffsabsicherung für höchste Produktivität mit dem Lichtvorhang miniTwin4.



Die Sicherheits-Steuerung Flexi Soft arbeitet dezentral und erlaubt benachbarten Robotern weiterzuarbeiten.

ELEKTROMOBILITÄT ALS INNOVATIONSTREIBER

E MACHT MOBIL

Mehr und mehr Fahrzeuge mit Elektromotor statt Verbrennungsmotor, mehr und mehr „Intelligenz“ in den Fahrzeugen – die Entwicklungen im Bereich der Elektromobilität haben massive Auswirkungen auf die Industrie. Neue Produktionskonzepte und -prozesse sind gefragt, nicht nur bei Automobilherstellern und Automobilzulieferern, sondern auch in den Bereichen Werkzeugmaschinen, Handhabungs- und Montagetechnik oder der Batterieproduktion. Sensorintelligenz leistet ihren Beitrag.

BEISPIELE FÜR HERAUSFORDERUNGEN, DIE MIT ZUNEHMENDER ELEKTROMOBILITÄT EINHERGEHEN

Multimedia, Kommunikation, Intelligenz

Die Aufgabe:

Lückenlose Rückverfolgbarkeit elektronischer Bauteile, Komponenten und Chargen

Die Lösung:

Kompatible Identifikationslösungen wie Barcodescanner, kamerabasierte Codeleser und RFID

Die Aufgabe:

Eine automatisierte und effiziente Qualitätskontrolle bei der Endmontage elektronischer Baugruppen

Die Lösung:

Qualitätskontrollsysteme wie Pinspector zur Optimierung der Leiterplattenproduktion

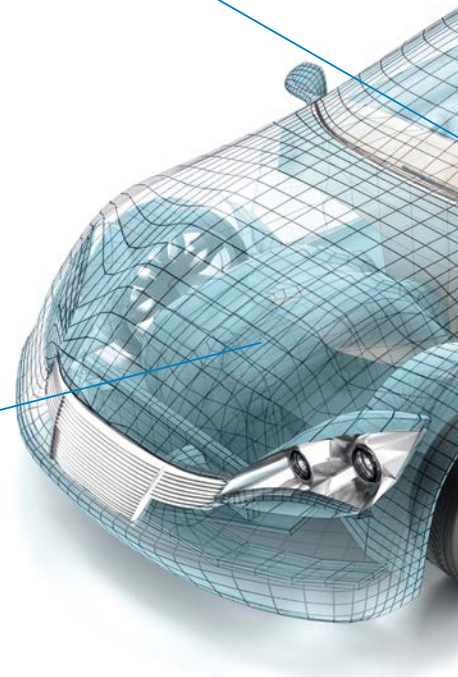
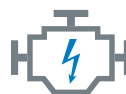
Motorherstellung (Elektro und Hybrid)

Die Aufgabe:

Eine effiziente und sichere Mensch-Roboter-Kollaboration an einem roboterbasierten Handhabungsarbeitsplatz

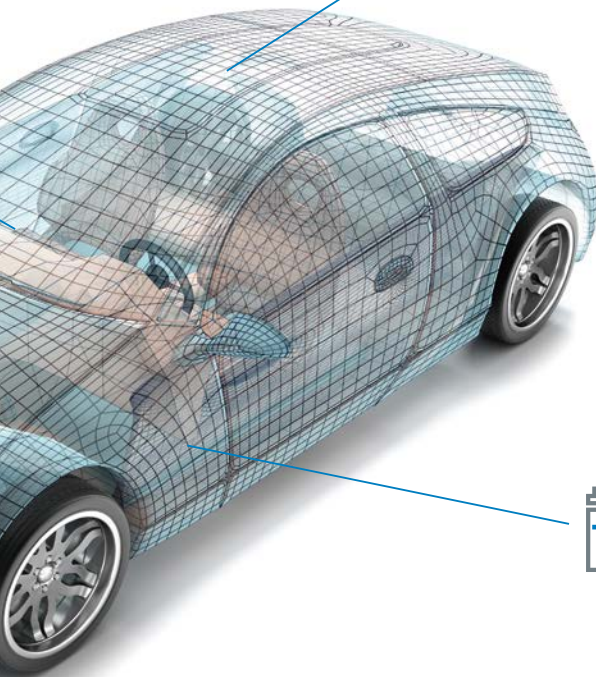
Die Lösung:

Die Kombination aus Sicherheits-Laserscanner wie microScan3 und Sicherheits-Steuerung



>> Ob rein elektrisch, mit Hybridantrieb oder Brennstoffzelle – die Alternativen zum herkömmlichen Verbrennungsmotor sind vorhanden. Die wirtschaftlichen und ökologischen Vorteile (vor allem die lokale Emissionsfreiheit) liegen auf der Hand. Die Bevölkerungsentwicklung

in Megacitys, der Klimawandel und die Ressourcenknappheit, aber auch sich ändernde Nutzergewohnheiten machen klar: Die Mobilität der Zukunft muss nachhaltiger, flexibler und effizienter werden. Elektromobilität als Alternative ist also ein Treiber für Innovationen.



Konstruktion, Handling, Robotik

Die Aufgabe:

Zuverlässige Detektion unterschiedlichster Materialien (Carbon, durchsichtige Materialien)

Die Lösung:

MultiTask-Lichtschränken wie PowerProx

Die Aufgabe:

Inline-Qualitätssicherung von Kleberauppen im CFK-Karosseriebau

Die Lösung:

Eine Komplettlösung bestehend aus 2D-Vision-Sensor Inspector PIM60 Bead, Beleuchtung und Halterungen

Batterieproduktion

Die Aufgabe:

Die automatisierte Überprüfung des Batteriemoduls (von einfacher Anwesenheitsprüfung bis zur Inspektion von Schweißnaht und Kontakt)

Die Lösung:

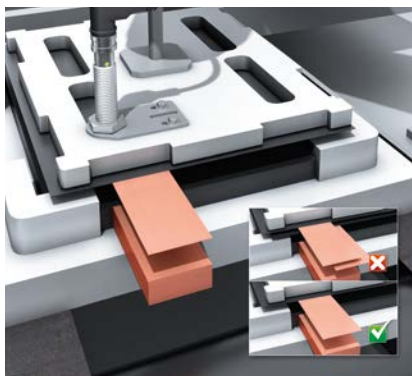
3D-Vision-Sensoren wie Trispector und IVC-3D

VON HERAUSFORDERUNGEN ZU INNOVATIONEN

Neben den etablierten Bereichen wie Innenausstattung, Reifen oder Karosseriebau müssen sich Automobilhersteller und -zulieferer auch neue Kenntnisse und Kapazitäten erarbeiten: Neue Komponenten wie leistungsfähige Batterien, Elektromotoren oder die entsprechende Leistungselektronik halten Einzug in die Fahrzeuge und müssen hochautomatisiert produziert und montiert werden. Zugleich steigt die Anzahl an unterschiedlichsten Bauteilen pro Auto. Die höhere Anzahl an Komponenten und Bauteilen bedeutet jedoch auch, dass eine größere Menge von diesen zuverlässig detektiert, geprüft und identifiziert werden muss.

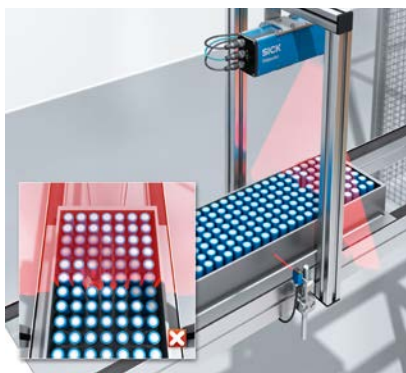
Effizienz und eine hohe Prozessqualität sind gefragt

Große Stückzahlen in hoher Qualität effizient zu produzieren verlangt einen hohen Grad an Automation im Produktionsprozess. So steigt mit der Bedeutung der Elektromobilität auch die Anforderung an eine elementare Komponente: den Energiespeicher. Hersteller von Batterien müssen sicherstellen, dass ihre Produkte die hohen Anforderungen in puncto Sicherheit, Performance und Lebensdauer erfüllen. Dies setzt höchste Zuverlässigkeit im Produktionsprozess voraus und stellt hohe Anforderungen an die Qualitätskontrolle. Doch auch die Wirtschaftlichkeit spielt eine Rolle. Ein breites Technologieportfolio und das entsprechende Applikations-Know-how sind die Basis für passende Lösungen im Sinne eines effizienten Produktionsprozesses. So ist z. B. das korrekte



Batteriezellenfertigung: Der Doppellagen-Sensor IMC12 detektiert zuverlässig aneinanderhängende Elektrodenblätter und minimiert so den Ausschuss.

Stapeln von Elektrodenblatt und Separatorblatt in der Batteriezellenfertigung von entscheidender Bedeutung: Werden aufgrund von Adhäsion mehrere identische Blätter gleichzeitig aufgenommen, führt dies zu einer fehlerhaften Zelle. Ein Doppellagen-Sensor detektiert aneinanderklebende Elektrodenblätter zuverlässig – und hilft so, den Ausschuss zu minimieren. Neben Displacement-Messsensoren leisten auch Vision-Sensoren einen Beitrag zur Qualitätskontrolle, je nach Applikation: So ist eine einfache Anwesenheitsprüfung der Komponenten innerhalb des Batteriemoduls ebenso möglich wie eine aufwendige 3D-Inspektion von Schweißnaht oder Steckverbindungen. Perfekt kombiniert bilden Vision-Sensoren, Beleuchtung und Halterung eine einfach zu integrierende, effiziente Komplettlösung, z. B. für die In-line-Qualitätskontrolle von Kleberauppen im CFK-Karosseriebau.



Batteriemodul: Als Stand-alone-Lösung liefert der TriSpector1000 eine zuverlässige 3D-Inspektion einzelner Komponenten im Batteriemodul.

Flexibel unterschiedlichste Bauteile managen

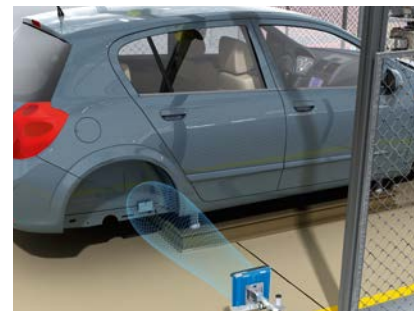
Eine zuverlässige Objektidentifikation ist Voraussetzung für einen reibungslosen Produktionsablauf und stellt die Grundlage für eine Rückverfolgbarkeit und damit eine kontinuierliche Qualitätsverbesserung dar. Die Eigenschaften der zu detektierenden Objekte können dabei sehr unterschiedlich sein. Flexibilität und Präzision sind also gefragt. Miniatur-Lichtschrangen, die tiefschwarze, glänzende Objekte oder schwer zu detektierende Werkstoffe wie Carbon zuverlässig erkennen und die entspre-



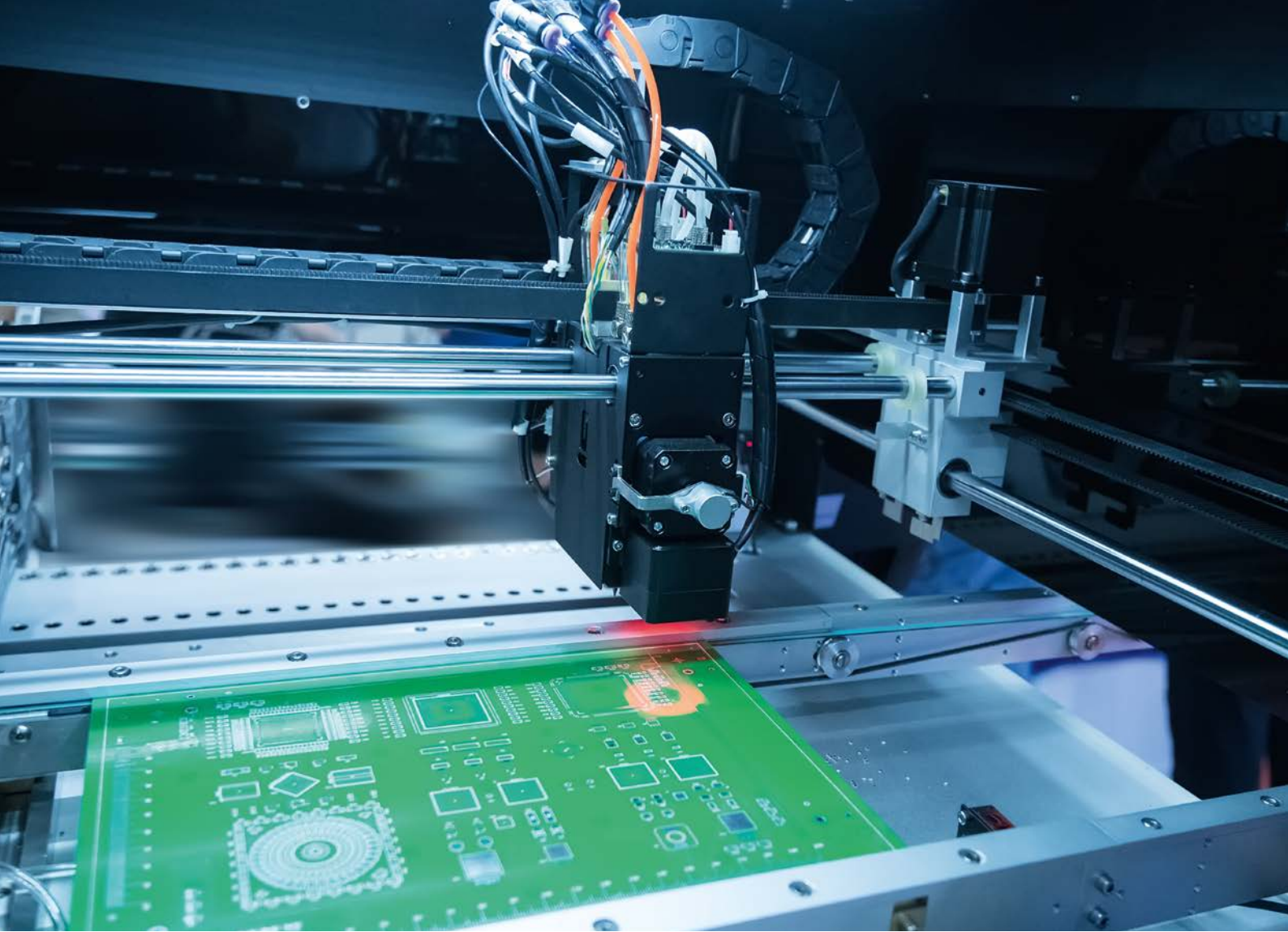
Immer die passende Lösung: Dank breitem Technologieportfolio werden je nach Anforderung lumineszierende, farbige oder teiltransparente Splicebänder zuverlässig detektiert.

chenden Informationen kommunizieren, leisten hier einen wichtigen Beitrag.

Die jeweils passende Identifikationslösung über den gesamten Produktionszyklus anbieten zu können, ist für eine lückenlose Rückverfolgbarkeit von Produkten, Bauteilen und Chargen entscheidend. Ein zuverlässiges Datenmanagement ist dabei nicht nur bei möglichen Rückrufaktionen notwendig, es eröffnet auch neue Potenziale bei der Prozessoptimierung: Das effiziente Erfassen von Fertigungsdaten ist deshalb ein großer Wettbewerbsvorteil. SICK bietet dafür ein breites Portfolio an fest installierten und mobilen Lesegeräten für Barcodes, 2D-Codes und RFID-Technologie. Einheitlichkeit bei Anschlusstechnik, Bedienoberfläche und Zubehörkonzept sorgt dafür, dass flexibel zwischen den verschiedenen Technologien gewechselt werden kann – ein Vorteil, wenn es um die Investitionssicherheit und die Zukunftsfähigkeit geht. (tm)



Ob 1D, 2D oder RFID: SICK bietet zukunftsfähige Lösungen zur Identifikation.



REISEBERICHT EINER LEITERPLATTE: BEGEGNUNGEN MIT DER SENSORIK

Gestatten Sie, dass ich mich vorstelle: Mein Name ist Leiterplatte. Früher wäre meine unsymmetrische Form mit ihren Öffnungen und Aussparungen ungewöhnlich gewesen, heute aber sehen viele Leiterplatten aus wie ich. Später werde ich mal in einem elektronischen Gerät leben und arbeiten, aber vorher bekomme ich noch viele Bauteile aufgesetzt und muss auch noch geprüft werden, ob ich richtig und vollständig bestückt bin und ob ich auch richtig funktioniere. Dazu trete ich eine Reise durch die Welt der Elektronikfertigung an. Spannend soll es da zugehen: Man wird abgetastet, detektiert, kontrolliert, identifiziert, gezählt – alles völlig berührungslos durch Sensoren. Die sind blau oder gelb, stammen von SICK und sollen sehr zuverlässig sein. Mal sehen, was mich erwartet.

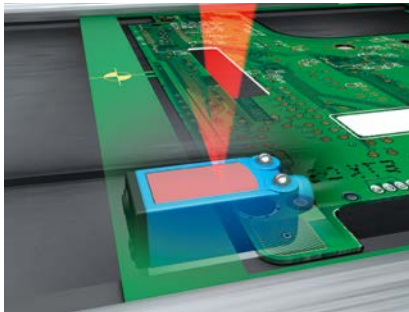
>> Zunächst bin ich nichts weiter als ein ungefähr 1,6 mm starker, meistens grüner und häufig sechslagiger Schaltungsträger aus elektrisch isolierendem Basismaterial und leitfähigem Kupfer.

Zusammen mit sieben weiteren Einzelschaltungen befinde ich mich in einem sogenannten Fertigungsnutzen mit Abmessungen von etwa 280 mm x 150 mm. Gekennzeichnet bin ich z. B. mit einem Data-Matrix-Code mit Zellgrößen

zwischen 125 µm und 250 µm, in dem eine Seriennummer und ggf. die Fertigungsauftragsnummer, die Materialnummer, der Änderungsstand und das Herstellungsdatum hinterlegt sind. Außerdem schmücken mich noch mehrere kreuzförmige oder runde Ausrichtmarken sowie Schlechtmarken.

Mit vielen Artgenossen stecke ich noch in einem Magazin, aber bald geht es auf eine Reise, auf der ich später mit etwa

60 Bauteilen bestückt werde. Dazu entnimmt mich ein Magazinbelader und schiebt mich auf ein Transportmodul, das mich zu meinem ersten Reiseziel bringt: eine Siebdruckanlage, die mich mit einem Muster aus Lötpaste verschönert. Und schon sehe ich einige blaue Reisebegleiter und kann sogar ihr Typenschild lesen: WTB4-3 MultiLine und UC4. Die MultiTask-Lichtschanke WTB4-3 MultiLine ist für mich mit meinen Aussparungen, Bohrungen und Durchbrüchen genau richtig.



1. Reissektion: Leiterplattendetektion mit der MultiTask-Lichtschränke WTB4-3 Multi-Line.

Der Sensor hat nämlich zwei Lichtlinien, von denen mich immer mindestens eine erfasst. Dadurch kann er mich sehr genau detektieren und mit meinen Artgenossen über die gesamte Detektionsdauer auch richtig zählen, weil nicht bei jeder Lücke in meiner Oberfläche ein weiteres Schaltsignal erzeugt wird. Aber es gibt ja auch Leiterplatten, die nicht so komisch aussehen wie ich, sondern eher klassisch viereckig und ohne besondere Aussparungen daherkommen. Für sie hat der UC4 seine Vorteile. Der kleine Ultraschallsensor passt nicht nur toll in die Anlage rein – er hat auch eine sehr hohe Auflösung, mit der er die gängigen Leiterplatten sicher erkennt. Clever ist er auch, denn seine integrierte Lichtlaufzeitmessung verhindert, dass ihn Objekte im Hintergrund oder Bewegungen spiegelnder Maschinenteile stören. Es soll aber auch Transfermodule oder Förderbänder geben, die die Positionsdaten von mir und meinen Artgenossen auf andere Weise erfassen. So wurde mir sowohl von rotativen



Rotativer Inkremental-Encoder DFS60 übermittelt die Position des Förderbandes.

Inkremental-Encodern wie dem DFS60 als auch von linearen Motor-Feedback-Systemen der Produktfamilie TTK zur Portalpositionierung in x-/y-Richtung berichtet. Da hat wohl jeder Konstrukteur seine eigene Idee, wie er uns präzise erfasst – und wird froh sein, dass er bei SICK alles im Portfolio vorfindet. Manchmal, wenn unterschiedlich große Leiterplatten transportiert werden sollen, ist die Spurweite der Förderanlagen sogar verstellbar. In einem solchen Fall leisten induktive Näherungssensoren der Produktfamilie IQ10 bei der Einstellung der Förderbreite beste Dienste, denn der spezielle SICK-ASIC sorgt für ein präzises und wiederholgenaues Schaltverhalten.

Ah, da hinten steht schon die Maschine, die gleich den Lötpastendruck aufbringt. Mal sehen, welche Sensoren da auf mich warten.

Mit Präzision in die richtige Position

So also sieht es in der Siebdruckmaschine aus, die ich gerade per Transportband erreicht habe. Hier werden elektronische Funktionsmaterialien – so heißen die wohl – in flüssiger oder pastöser Form auf meiner Oberfläche aufgebracht. Ich habe aber auch schon gehört, dass Artgenossen im Inkjet-Verfahren bedruckt werden. Damit der Lötpastendruck mit der erforderlichen Präzision aufgebracht werden kann, muss ich erst einmal sicher detektiert werden. Somit weiß die Maschine, wo der Druck aufgebracht werden soll. Hier erledigen das zwei Vision-Sensoren der Produktfamilie Inspector. Die schauen nach meinen Ausrichtmarken und sorgen mit ihrem Signal dafür, dass ich richtig zur Druckschablone ausgerichtet bin, bevor es losgeht. Dabei wird es ganz schön hell um mich herum, weil das Domlicht der Vision-Sensoren meine Oberfläche intensiv ausleuchtet. So, das ging jetzt aber schnell mit dem Lötpastendruck. Sieht eigentlich ganz toll aus. Aber um sicherzugehen, dass das Funktionsmaterial richtig aufgetragen wurde, lasse ich besser noch einmal die programmierbare Kamera IVC-3D einen Blick darauf

werfen. Die ist so genau, die erkennt jede Lücke und jeden Fehler beim Lötpastendruck. Ah, eben geht das grüne Licht an, es ist alles in Ordnung und ich kann meine Reise wie geplant fortsetzen. Auf dem Fahrplan steht jetzt die Einfahrt in den Hauptbahnhof, d. h. in die Leiterplattenbestückung.

Fahrkartenkontrolle durch Kamera-Codeleser

Nächster Halt: „Leiterplattenbestückung“ – so steht es hier. Jetzt, wo ich richtig bedruckt bin, kann ich endlich mit elektronischen Bauteilen bestückt werden. Gespannt bin ich auch, ob der bisherige Reiseverlauf, d. h. die Prozessdaten, die schon die ganze Zeit über mich gesammelt werden, über das MES-System bereits an den Bestückungsautomaten weitergeleitet wurden. Die Maschine muss nämlich wissen, ob alles o. k. ist und welche SMD-Bauteile denn nun aufgesetzt werden sollen. Überhaupt sind auch später viele Menschen, in deren eräten oder Maschinen wir Leiterplatten arbeiten werden, sehr an unserem Reiseverlauf interessiert. Ich habe in diesem Zusammenhang immer wieder Begriffe wie Rückverfolgbarkeit und Traceability vernommen. Und jetzt weiß ich auch, wozu man mir ganz am Anfang so eine kleine Markierung direkt auf meiner Oberfläche aufgebracht hat. Habe mir schon gedacht, dass dieser Data-Matrix-Code irgendwie gelesen werden soll. Aber wie soll das gehen bei diesen fast mikroskopisch kleinen Codemodulen, den kritischen Eigenschaften meiner Oberfläche und dem, wie ich finde, eher schwachen Kontrast? Und schon sehe ich die Antwort auf meine Frage. Bei dem blauen Sensor, auf dem Lector620 draufsteht, handelt es sich um einen kamera-basierten Codeleser. Der bietet dank seiner intelligenten Decodieralgorithmen eine außergewöhnlich hohe Leseperfor-

mance. Jedenfalls liest er meinen Code wie auch die Codes der anderen schnell und sicher, sodass wir im Bestückungsautomaten nicht unnötig warten oder gar die Reise beenden müssen. Der kompakte Sensor lässt sich selbst bei beengten Platzverhältnissen einbauen und ist durch die intuitive Geräteeinrichtung mit Laserzielhilfe sehr bedienungs- und integrationsfreundlich bei minimalem Trainings- und Installationsaufwand. Wird die Kontrastsituation ganz schwierig, erhält der Lector620 eine externe Beleuchtung. Das Auto-Setup minimiert den Installationsaufwand – und vielseitige Schnittstellen on-board ermöglichen es, dass der Codeleser sich in allen in der Elektronikfertigung üblichen Netzwerken wohlfühlt.

Im Bestückungsautomaten werde ich aber nicht nur identifiziert, sondern auch detektiert. Und da es hier sehr eng zugeht, haben sich die Maschinenkonstrukteure für meine Reise etwas Besonderes ausgedacht: Sie haben nämlich Lichtleiter-Sensoren WLL180T mit Lichtleitern LL3 eingesetzt, um mich zu erfassen. Die Optikköpfe brauchen minimalen Platz – und der Sensor lässt sich auch nicht von den schwierigen Umgebungseinflüssen, z. B. den Reflexionen des Bestückungskopfs, beeinflussen. Zudem passen die Lichtleiter-Sensoren ihre Sendeleistung an die – je nach Nut-

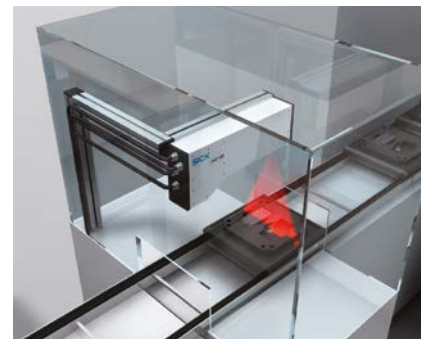
zengröße wechselnde – Spurbreite des Transportbands an. Clever in die Seitenwangen des Transfermoduls integriert und in Master-Slave-Anordnung konfiguriert, wird zudem eine Menge Verkabelung gespart.

Wenn ich ab und zu mal über meinen Leiterplattenrand hinausschaue, sehe ich immer wieder Personen in der Anlage umherlaufen und auch an verschiedenen Maschinen arbeiten. Wer schützt die eigentlich vor Gefahren, wenn sie z. B. aus Unachtsamkeit oder bei einer Störung in eine Maschine eingreifen? Aha, da sind ja Schutztüren und Klarsichthauben dran – und immer wieder gelbe Schalter. Müssten die nicht blau sein, weil sie von SICK sind? Es sind Sicherheitssensoren – und die sind gelb. Jetzt kann ich auch lesen, was draufsteht: i14 Lock. Das sind elektromechanische Sicherheitsschalter, auch Sicherheitszuhaltungen genannt, die die Klappe verriegeln, damit sie niemand unkontrolliert öffnet. Und wenn man genauer hinschaut, sind die ja fast überall dran, sogar an den Transfereinrichtungen, mit denen die verschiedenen Bestückungsstationen verkettet sind. Trotzdem sehe ich kaum Verkabelungen – was wohl daran liegt, dass die Schalter irgendwie untereinander verbunden sind. „Richtig erkannt“, ruft mir die Platine vor mir zu, „die haben da bei SICK eine Sicherheits-Steuerung Flexi Soft, die mit dem Integrationsbaustein Flexi Loop bis zu 32 dieser Sicherheitsschalter oder andere Sicherheitssensoren ganz sicher kaskadieren kann – bis Performance Level PL e nach DIN EN ISO 13849-1.“ So eine sichere Kaskade spart natürlich jede Menge Kabel. Aber es kommt noch besser: Da ein Flexi-Loop-Strang jeden Sensor einzeln überwacht, wird die Gefahr „maskierter“ Folgefehler, wie sie bei konventioneller Reihenschaltung auftreten können, sicher vermieden. Clever ist die Lösung auch, denn Flexi Loop liefert im laufenden Betrieb umfangreiche Diagnoseinformationen. Das hält die Bestückungsmaschinen am Laufen, und auch in den Transfermodulen bleibt keiner von uns auf der Strecke.

Gerätemontage: Hier endet meine Reise

Ich habe mich auf meiner Reise sehr verändert: Aus dem unbestückten Schaltungsträger, der ich einmal war und dessen Stärke und Ebenheit noch vor Reiseantritt mit Displacement-Messsensoren OD Mini überprüft wurde, ist eine perfekt bestückte Leiterplatte geworden. Das zumindest melden die programmierbaren Kameras der Produktfamilie IVC-3D, die mich ein letztes Mal auf die vollständige Bestückung geprüft haben.

Jetzt bin ich bereit für die Integration in ein elektronisches Gerät. Die Montagemaschinen, die das erledigen, sind auch mit SICK-Sensorik ausgestattet. Sicherheits-Lichtvorhänge miniTwin sorgen an manuell bedienten Halbautomaten für bedienungsfreundliche und barrierefreie Überwachungslösungen – sogar in L- oder U-Form. Oft kommen auch sichere Kamerasysteme V300 zum Einsatz, z. B.



Alles drauf? Endkontrolle mit 3D-Kamera.

bei flexiblen Schutzfeldgeometrien oder bei besonderen Einbauanforderungen. Hier, eingebaut in ein elektronisches Gerät, endet meine Reise durch die Welt der Sensorik in der Elektronikfertigung. Ordentlich verpackt geht es nun ab zum Endkunden. (as)



Identifikation: Wer ist denn da unterwegs?



Besuchen Sie uns online:
www.sickinsight.de

SICK

Sensor Intelligence.

SICK Vertriebs-GmbH

Willstätterstraße 30 | 40549 Düsseldorf
Telefon 0211 53 01-301 | Fax 0211 53 01-302
info@sick.de

SICK AG

Erwin-Sick-Str. 1 | 79183 Waldkirch
Telefon 07681 202-0 | Fax 07681 202-3863

www.sick.com

Artikelnummer: 8020739

