

A detailed close-up photograph of an automated cable assembly machine. The machine features a complex arrangement of metal components, including a large, textured cylindrical part and various smaller mechanical elements. Several thin, colorful wires (red, yellow, blue) are visible, some being processed by the machine. The background is blurred, showing more of the industrial environment.

AUTOMATISIERTE KONFEKTION VON KABELSÄTZEN

UNSERE ANTWORT AUF DIE MINIATURISIERUNG

Die Kabelsätze in der Automobilindustrie werden immer komplexer, weshalb der Bedarf nach immer kleineren Komponenten steigt. Diese Miniaturisierung erschwert die prozesssichere manuelle Fertigung von Kabelsätzen. Besonders davon betroffen sind Kabelkonfektionäre. Mit Coaching und Beratungsleistungen unterstützt sie Komax dabei, ihre Prozesse und Produkte auf eine Automatisierung auszurichten. Wir sprachen mit Roland Liem, Product Manager, den wir hier zitieren.

Im modernen Auto gibt es immer mehr Kabel und immer weniger Platz dafür. Das ist einer der Gründe, weshalb Automobilhersteller immer kleinere Komponenten einsetzen. Diese Miniaturisierung macht es immer schwieriger, die konfektionierten Leitungen von Hand in die richtigen Kammern zu bestücken. Will ein Kabelkonfektionär in Zukunft noch auf dem Markt bestehen, muss er sich heute als Folge davon mit der automatisierten Herstellung von Kabelsätzen auseinandersetzen.

Die Automatisierung bringt noch weitere wesentliche Vorteile. Erstens senkt sie den Personalaufwand. Das ist wichtig in einer Zeit, in der qualifizierte Mitarbeiter immer knapper werden und die Lohnkosten als Folge davon ansteigen. Zweitens ermöglicht sie die lückenlose Rückverfolgbarkeit und damit eine dokumentierte Qualität. Drittens reduziert sie Störeinflüsse, die bei Handfertigung gang und gäbe sind: zum Beispiel beschädigte Kontakte bei Warenumschlag, Zwischenlagerung und unsachlicher manueller Bestückung.

Komax beherrscht die automatische Bestückung

Seit einigen Jahren haben wir Lösungen für die automatische Bestückung von Kabelsätzen, Lösungen, die wir laufend optimieren, wie wir das auch wieder an der diesjährigen Productronica in München demonstrieren. Parallel dazu beraten wir nicht nur die Käufer unserer Maschinen, sondern auch Komponentenhersteller dazu, wie sie ihre Produkte konstruieren müssen, damit sie sich für die automatische Bestückung eignen.

Die europäischen Automobilhersteller haben die Vorteile wie auch das Potenzial der automatischen Bestückung erkannt. Wir sind überzeugt, dass die Automatisierung jetzt zügig weltweit zum Standard wird.

Das Kabelsatzdesign ist entscheidend

Schon beim Design und bei den Spezifikationen entscheidet sich, ob sich ein Kabelsatz vollautomatisch bestücken lässt.



Bekommen wir vom Komponentenhersteller die 3D-CAD-Daten, können wir ihn in der frühen Entwicklungsphase schon auf erkennbare Schwachstellen hinweisen und Änderungsvorschläge unterbreiten. Produktmanager Roland Liem (links im Bild) zusammen mit Team Leader Application Engineering Beat Estermann.



Bei praxisnahen Bestückungstests auf unseren Maschinen montieren wir die zu testenden Gehäuse auf einer individuell gefertigten Palette und bestücken diese mit dem zur Verfügung gestellten Material. Produktmanager Roland Liem (rechts im Bild) zusammen mit Application Engineer Manuel Schmidt.

«Deshalb ist es wichtig, dass uns der Kunde von Anfang an konsultiert. In den wenigsten Fällen kann man einen von Hand gefertigten Kabelsatz unverändert automatisch herstellen.» Was muss denn typischerweise angepasst werden? «Zuerst einmal geht es um die Komplexität der Kabelsätze. In vielen Fällen lohnt es sich zum Beispiel, Stecker aufzuteilen und die Kontaktvielfalt zu reduzieren.»

Dank unserer Unterstützung erhalten die Komponentenherstellern die Chance, ihre Marktstellung zu stärken, indem sie Gehäuse, Kontakte und Tüllen anbieten, die den Anforderungen für die automatische Bestückung entsprechen. Wo sind denn hier die Ansatzpunkte? «Bei der maschinellen Bestückung werden die Kontaktteile mit einer Geschwindigkeit von bis zu 1,5 m/s ins Gehäuse geschoben. Kleinste Störkanten, nicht angefasste Übergänge und weitere Details können da bereits zum Ausknicken der Leitung führen und somit eine prozesssichere Bestückung erschweren. Deshalb geht es beispielsweise darum, Kammereingänge und Übergänge anzufasen, die Zugänglichkeit zu verbessern und das Kammerdesign zu optimieren.»

Unterstützung für die Komponentenentwicklung

Wie sollen Komponentenhersteller vorgehen, damit sich ihre Produkte von Anfang an für die automatische Bestückung eignen? «Komax unterstützt sie im gesamten Entwicklungsprozess zu automaten-tauglichen Komponenten. Idealerweise senden sie uns die 3D-CAD-Daten. Damit können wir sie in der frühen Entwicklungsphase schon auf erkennbare Schwachstellen hinweisen und Änderungsvorschläge unterbreiten. Zu unserem Angebot gehört auch die Neubeurteilung der durch den Kunden durchgeführten Anpassungen.»

Stehen keine 3D-CAD-Daten zur Verfügung, beurteilen wir die maschinelle Bestückung anhand von Musterteilen. Dafür benötigen wir genügend Teile von sämtlichen Systemkomponenten. «Zuerst beurteilen wir sie manuell, um sicherzustellen, dass sich der Kontakt ohne anzustehen bis zum Kammerende führen lässt.»

Ist mit 3D-CAD-Daten oder bei Tests von Hand keine klare Aussage möglich, bieten wir praktische Bestückungstests auf unseren Maschinen an. «Dabei montieren wir die zu testenden Gehäuse auf einer individuell gefertigten Palette, bestücken diese mit

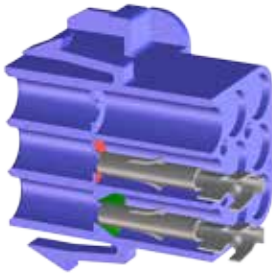
dem zur Verfügung gestellten Material und führen praxisnahe Tests durch. Auf Wunsch kann der Kunde dabei sein.»

Neue Herausforderungen fließen in unsere Produktentwicklung ein

Und was passiert, wenn es zwingende Gründe gibt, einen Kabelsatz oder einen Stecker im Originalzustand zu belassen? «Dann ist eben unsere Kompetenz als Innovationsführer gefragt. Wir finden fast immer einen Weg, um unsere Maschinen auf ganz spezifische Bedürfnisse auszurichten, das Beste aus den Rahmenbedingungen zu machen oder zumindest einen gangbaren Kompromiss zu finden. Gerade diese Auseinandersetzung mit unseren Kunden und ihren Bedürfnissen trägt ja dazu bei, dass wir unsere Lösungen laufend weiterentwickeln und optimieren können.»

Vollautomatisierung im Bestückungsprozess ist ein Beispiel von vielen, wie wir heute und in Zukunft mehr und mehr Etappen in der gesamten Wertschöpfungskette automatisieren. Das erhöht nicht nur die Produktivität, sondern wirkt sich direkt in einer noch konstanteren hohen Qualität aus, weil sich damit Fehler und Unzulänglichkeiten bei der Bedienung ausschliessen lassen.

Beispiele für Optimierungen



Einführungsschrägen an sämtlichen Übergängen des Gehäuses verhindern dass der Kontakt beim Bestücken ansteht. Diese Art von Anpassung ist für die Automatisierbarkeit elementar, hat jedoch auch bereits einen positiven Effekt bei der manuellen Bestückung.



Durch die Aufteilung eines Kabelsatzes in Subkabelsätze kann eine höhere Automatisierbarkeit erzielt werden. Ein Ansatz ist z.B. die Verwendung von Gehäusen mit Submodulen, die manuell zusammengesteckt werden können.



OMEGA 740 UND 750

PERFEKTIONIERTE AUTOMATISCHE KABELSATZFERTIGUNG



An der diesjährigen Productronica in München präsentieren wir zwei neue Maschinen für die Kabelsatzfertigung mit Bestückung von Kontaktgehäusen: Omega 740 und Omega 750. Ein und dieselbe Maschine konfektioniert die Leitungen und bestückt die Kontakte in die entsprechenden Gehäuse. Damit entfallen manuelle Schritte, Zwischenlagerungen und Transporte, was wiederum die Produktivität steigert. Beide Modelle verfügen über eine um 40 Prozent grössere Palette zur Aufnahme unterschiedlichster Kontaktgehäuse. Gleichzeitig und in einem einzigen Prozessschritt konfektionieren sie von A bis Z Kabelsätze mit den unterschiedlichsten Konfigurationen, was die Flexibilität beträchtlich erhöht. Das Beladen und Entladen der Paletten erfolgt synchron zum Bestückungsprozess, während der neu entwickelte, schnelle Hybridgreifer auf einer zweiten Palette einen weiteren Kabelsatz produziert. Bei Folgeaufträgen lassen sich die ursprünglich festgelegten Einstellungen erneut aufrufen, was zu Zeitgewinn führt und Eingabefehler eliminiert.

