# Automatisierte Herstellung von Lautsprechern und Kopfhörern

Technische Grenzen: So lassen sie sich beim Dosieren und Kleben überwinden

Statistiken zu Folge wird der Anteil von Connected Cars im Jahr 2035 etwa 97 % betragen; in Europa könnte es ähnlich aussehen. Bereits in den vergangenen Jahren war eine Zunahme des Automatisierungsgrades über die gesamte Wertschöpfungskette im Automobilbau erkennbar. Beginnend beim OEM und den System- und Komponentenlieferanten bis hin zu Werkzeug- und Formenbauern. Wo immer es machbar war und ist, werden manuelle Tätigkeiten vollständig oder in Teilen automatisiert. Die Hersteller hochwertiger Einbaulautsprecher haben das Potenzial der Automation für sich erkannt und ziehen nach. Nicht ohne eine Menge Herausforderungen.

Wollen Hersteller von Audiosystemen als Partner der Automotive-Industrie erster Ansprechpartner bleiben, gilt es neben der Performancesteigerung in der Montage die Qualität zu garantieren. Eine Hürde: Lautsprecherkomponenten werden in weiten Teilen miteinander verklebt. Nur eine Technologie, die bei hohen Taktzahlen ein präzises Dosieren von Klebstoffen garantieren kann, eignet sich also für eine zuverlässige Skalierung von manueller auf halb- oder vollautomatische Lautsprecherfertigung.

In der Regel werden die einzelnen Hauptkomponenten eines Lautsprechers, sprich Spule, Dauermagnet und Membran und die zwischenliegenden Bauteile in der immer gleichen Reihenfolge montiert. Begonnen wird mit dem Dichtungsring, der den Lautsprecher umschließt, es folgen der Anschluss der Spule und das Verbinden von Konus zu Staubkappe und zu Spule, und von Konus zu Ummantelung und Chassis. Im Anschluss werden Zahnkranz und Gehäuse verbunden, Konus mit Spule und dann die Spule und die Spinne. Nach Befestigung der so genannten oberen Platte am Chassis, werden Magnet und Platte miteinander verbunden. Je nach Herstellungsland erfolgen diese Schritte manuell oder lediglich teilautomatisiert.

Einzelkomponenten und Klebstoff: Hier muss die Schwingung passen

Wichtiger Parameter: Der Klebstoff. Er muss exakt zu den eingesetzten Materialien passen. Carbon Stahl, gesinterter Ferrit, Neodym, Gummi oder Schaumstoffe werden beispielsweise mittels Epoxidharzes (1K oder 2K) oder Acryl miteinander verklebt. Diese Verbindung stellt sicher, dass die elektrischen Schwingungen präzise in mechanische Schwingungen gewandelt werden. Dann wird wiederum rhythmisch eine Fläche zum Schwingen gebracht, die ihrerseits den Schall abstrahlt.

Daraus resultiert, dass jede fehlerhafte form- und stoffschlüssige Verbindung im System „Lautsprecher“ zu hörbaren Qualitätseinbußen führt. Besonders im Fokus: Die Membranaufhängung, auch Sicke genannt. Sie hält die Membrane beweglich und verbindet sie luftdicht mit dem Lautsprecherkorb. Spannend in diesem Zusammenhang: Kleinlautsprecher unterscheiden sich kaum von Kopfhörern. Lediglich die Membran liegt hier direkt am Ohr. Im Prinzip kann eine Kopfhörermembran den kompletten hörbaren Frequenzbereich von 20 Hz bis 20 kHz wiedergeben. Während beim natürlichen Hören Frequenzen unter 150 Hz vom gesamten Körper und nicht nur von den Ohren wahrgenommen werden, entfällt das beim Kopfhörer. Da die physikalischen Prinzipien bei Lautsprechern und Kopfhörern also nahezu dieselben sind, kann theoretisch für beide Produkte die Fertigung dann automatisiert werden, wenn die Dosierung im großen, wie winzigen Maßstab präzise auch bei hohen Taktzahlen sichergestellt werden kann.

Niedrige Total Cost of Ownership durch Wartungsfreiheit

Eine Technologie, die diese Präzision und hohe Taktung souverän meistert und noch dazu nachweisbar seit drei Jahren in der Anlage eines Lautsprecherherstellers wartungsfrei läuft, ist preeflow. Allein die Tatsache, dass das Dosiersystem keine Anlagenstillstände erfordert, ist Indikator für die hohe Performance, die in der Fertigung möglich ist und die sich gleichzeitig extrem positiv auf die Total Cost of Ownership auswirkt. Unternehmen, die solche Dosier- und Klebeaufgaben automatisieren möchten, sind frei in ihren Planungen, da preeflow sich an nahezu jede Lautsprecherform und -größe anpassen lässt. Unabhängig davon, welche Konturen gewünscht und erforderlich sind und mit welchen Geschwindigkeiten dosiert wird: Lautsprecherhersteller bleiben mit Blick auf die Portfolio-Entwicklung flexibel. Kritische Bereiche wie Kurven werden durch die hier langsamer laufende Dosierraupe souverän gemeistert, was Materialanhäufungen ebenso sicher vermeidet wie unschönes Überlappen der Raupenenden. Mit Blick auf die Kosten ist preeflow eine effiziente Technologie, die Nachtropfen oder Fadenziehen des Mediums zuverlässig vermeidet, was sowohl aus Kosten- als auch Nachhaltigkeitssicht einen Mehrwert darstellt.

Integration in neue und bestehende Prozesse: Attribut reibungslos

Lautsprecherhersteller nutzen wahlweise Präzisionsvolumendosiergeräte des Typs eco-PEN und eco-DUO. Beide sichern auch bei hohen Taktzahlen eine stabile Dosierung. Die Art der Lautsprecherklebung variiert von Hersteller zu Hersteller, wie auch der exakte Aufbau und die eingesetzten Materialien eines Lautsprechers bzw. Kopfhörerherstellers. Da preeflow das gesamte Spektrum der existierenden Verfahren beherrscht und abdeckt, kann es unkompliziert in den eigenen Prozess integriert werden. Ob Spulenklebung, Magnetsystem, Membrandämpferklebstoffe, Drahtfixierung oder Kontaktschutz: Dosiert werden neben UV-härtenden Klebstoffen auch zweikomponentige Materialien und jede weitere Klebstoff-Art, die eine Viskosität von wässrig bis pastös aufweist. Selbst bei kleinsten Klebstoffmengen ab 0,001 ml kann eine Wiederholgenauigkeit von über 99 % garantiert werden, was Voraussetzung für eine hoch-performante (halb-)automatisierte Lautsprecherfertigung ist. Das Dosiersystem lässt sich einfach in bestehende Linien integrieren bzw. mit flexiblen Industrierobotern verbinden. Selbst nach Retrofit oder Nachrüstung einer existierenden Anlage ist ein Maximum an Flexibilität und Performance sicher, da der Produktauftrag aus unterschiedlichen Winkeln und Positionen realisierbar ist. Die Frage nach schichtabhängigen Stillstandszeiten und variierenden Anlagenlaufzeiten stellt sich bei preeflow nicht, da diese Technologie weder vor- noch nachbereitende Maßnahmen erfordert.

6.270 Zeichen inkl. Leerzeichen. Abdruck honorarfrei. Beleg erbeten.

Bildmaterial:



preeflow eco-PEN 1K Dispenser Serie



*2K Klebstoffauftrag in der Lautsprecherproduktion*

Mikrodosierung in Perfektion!

preeflow® steht für präzises, rein volumetrisches Dosieren von Flüssigkeiten in Kleinstmengen und entstand im Jahr 2008. Weltweit werden preeflow® Produkte geschätzt, nicht zuletzt aufgrund einzigartiger Qualität – Made in Germany. Ein internationales Händlernetz bietet professionellen Service und Support rund um die preeflow Dosiersysteme. Die vielfältigen Anwendungsbereiche umfassen unter anderem die Branchen Automotive, Elektro- und Elektronikindustrie, Medizintechnik, Luft- und Raumfahrt, erneuerbare Energien, Elektro- und Hybridtechnik und Mess- und Sensortechnik. Alle preeflow® Systeme lassen sich dank standardisierter Schnittstellen einfach integrieren. Weltweit arbeiten über 50.000 preeflow® Systeme in halb- oder vollautomatischen Dosieranwendungen zur vollsten Zufriedenheit der Anwender und Kunden. preeflow® ist eine Marke von ViscoTec Pumpen- u. Dosiertechnik GmbH. ViscoTec beschäftigt sich vorwiegend mit Anlagen, die zur Förderung, Dosierung, Auftragung, Abfüllung und der Entnahme von mittelviskosen bis hochviskosen Medien benötigt werden. Der Hauptsitz des technologischen Marktführers ist in Töging (Oberbayern, Kreis Altötting). Darüber hinaus verfügt ViscoTec über Niederlassungen in den USA, in China, Singapur, Indien und Frankreich und beschäftigt weltweit rund 300 Mitarbeiter/innen.

Pressekontakt:

Thomas Diringer, Leiter Geschäftsfeld Components & Devices

ViscoTec Pumpen- u. Dosiertechnik GmbH

Amperstraße 13, D-84513 Töging a. Inn

Telefon +49 8631 9274-441

E-Mail: thomas.diringer@viscotec.de · www.preeflow.com

Lisa Kiesenbauer, Marketing

ViscoTec Pumpen- u. Dosiertechnik GmbH

Amperstraße 13, D-84513 Töging a. Inn

Telefon +49 8631 9274-0

E-Mail: lisa.kiesenbauer@viscotec.de · www.viscotec.de