



Bild 1: Ramp-up Support: Leo Gindele und Lothar Gschwind von ifm ecomatic besprechen das Vakuum-Vergussergebnis von E/A-Modulen für mobile Arbeitsmaschinen mit Alessandro Vogl von dipotec (Bild: Dipotec GmbH)



Bild 2: E/A-Module für mobile Arbeitsmaschinen – hier kommt es auf den perfekten Verguss an (Bild: Dipotec GmbH)



Bild 3: Vakuumverguss unterschiedlicher Steuerungen mit einer Vakuumzelle (Bild: Dipotec GmbH)

Vom flexiblen Ramp-up zur prozesssicheren Serie

Wie Qualität und Skalierbarkeit in der Elektronik-Dosierung gleichzeitig gelingen können

Ob auf mobilen Arbeitsmaschinen, in rauen Umgebungen oder bei starken Temperaturwechseln – Elektronik muss heute weit mehr leisten als reine Funktionalität. Erst zuverlässige Verguss-, Kleb- und Dosierprozesse sowie ein effizientes Thermomanagement sorgen für Dichtigkeit, Wärmeableitung und Langzeitstabilität über viele Jahre hinweg. Wie sich diese Anforderungen wirtschaftlich und zugleich flexibel erfüllen lassen, zeigt die ifm ecomatic GmbH. Durch die Kombination aus bedarfsorientiertem Lohnverguss und abgestimmter Produktionstechnik für die Serienfertigung gelingt der Übergang vom flexiblen Ramp-up zur prozesssicheren Produktion – ein Erfolgsfaktor für die Elektronikfertigung (Bild 1).

In Kressbronn entwickelt und produziert das spezialisierte Tochterunternehmen der ifm-Gruppe Automatisierungs- und Steuerungstechnik und treibt damit die Digitalisierung, beispielsweise mobiler Arbeitsmaschinen, gezielt voran (Bild 2). Kunden sind meist OEM mit eigenen Entwicklungszyklen ihrer Serie. So erfolgt der Übergang in hohe Stückzahlen oft erst nach mehreren Monaten bis der Kunde sie in seiner Serienproduktion nutzt.

Im Ramp-up neuer Produkte und Generationen übernimmt Dipotec als spezialisierter Dienstleister den Verguss von Prototypen, Vorserien und Kleinserien. So kann ifm ecomatic flexibel auf Anforderungen bis hin zur Serie reagieren zu können.

Vor diesem Hintergrund suchte man einen Lohnverguss-Partner, um neue Materialien zu testen und den Ramp-up eines neuen Produkts abzudecken. Bei zunächst kleinen Stückzahlen rechnet sich eine eigene Anlage nicht. Gerade bei neuen Applikationen zeigt sich oft erst im laufenden Prozess, wie sich ein Material im Zusammenspiel mit den Bauteilen tatsächlich verhält. Hier wurden, beispielsweise in der Prototypen- und Vorserienphase, das Material getauscht, der Prozess optimiert und unter realitätsnahen Bedingungen für die spätere Serie validiert. Der Dienstleister begleitet den Übergang vom Prototyp über die Kleinserie bis in die Serie, während das Unternehmen parallel das Prozess-Know-how aufbaut.

Nahtloser Übergang in die Serie

Steigen die Stückzahlen, folgt der nächste Schritt: die Inbetriebnahme der eigenen Anlagen. Im aktuellen Fall wurde über zwei Jahre im Ramp-up gearbeitet. Jetzt ist das Volumen groß genug, dass in eine Anlage investiert werden kann.

In der Serienproduktion haben Dosier- und Vergussanlagen für den Verguss der Steuergeräte eine zentrale Aufgabe. Die eingesetzten Systeme der Produktlinie Scheugenpflug von Atlas Copco ermöglichen reproduzierbare, automatisierte Prozesse beim Kleben von Displays, beim Applizieren von Gap-Fillern zur Wärmeableitung sowie beim Verguss sensibler Elektronikbaugruppen. Am Standort Kressbronn sind hierfür Anlagen für die Verklebung von Interfacemodulen sowie mehrere Gap-Filler-Applikationen für Steuerungen und Displays und zwei Vakuumvergussanlagen im Einsatz (Bild 3).

Verguss von Produktvarianten

Die Vakuumvergussanlage vom Typ VDS Universal ist mit einem volumetrischen, alternierenden Kolbendosierkopf sowie integrierter Nadelvermessung und Scanprozess ausgestattet und ermöglicht so den Verguss variierender Materialmengen. Die Vergussmenge kann flexibel an die unterschiedlichen Produktfamilien angepasst werden. Für die Materialaufbereitung kommt eine LiquiPrep LP804 mit einer 200-l-Rührwerkstation zum Einsatz. Die Gap-Filler-Applikationen erfolgen mit einer Multifunktionszelle CNCCell (Bild 4) mit einem CNC-gesteuertem Achssystem mit mehreren Bauteilprogrammen sowie umfassender Prozessüberwachung. Dazu gehören eine elektronische Wägezelle, die Laservermessung zur

Interessant für
Elektronik

Weitere Informationen

Dipotec GmbH, Part of Atlas Copco Group ¹
www.dipotec.com

 **Zum Lösungspartner**

ifm ecomatic GmbH ²
www.ifm.com

 Karin Steinmetzer ¹
Business Development
Lothar Gschwind ²
Industrial Engineer
Leo Gindele ²
Industrial Engineer



Bild 4: Material-Auftrag in der Produktion von Interfacemodulen mit der Dosier-Multifunktionszelle CNCell (links), rechts das fertige Bauteil (Bild: Atlas Copco EPS)



Bild 5: Lohnverguss für medizinische Sensoren (Bild: Dipotec GmbH)

zyklischen Nadelkontrolle, ein Kamerasystem zur Erfassung der 2D-Codes auf den Leiterplatten sowie eine ifm-eigene Signalleuchte. Das garantiert prozesssichere Applikationen, wie sie für das thermische Management leistungsdichter Steuerungen entscheidend sind. Im Vordergrund steht dabei die Prozesssicherheit durch Automatisierung. Damit kann die geforderte Qualität über lange Produktlaufzeiten hinweg reproduzierbar sichergestellt werden.

Dafür ist auch die übersichtliche Visualisierungs- und Bedienoberfläche (HMI) UViS 5 von Vorteil. Sie ermöglicht die schnelle Programmierung von Dosier- und Vergussprozessen und zeigt alle für den Prozess relevanten Daten an.

Skalierung nach Bedarf

Moderne Anlagen, neue Standorte und neue Steuerungsgenerationen treiben die Entwicklung der ifm ecomatic voran. Für den Produktbereich Steuerungen nutzt man den Lohnverguss gezielt für Prototypen und den Serienhochlauf.

Fakten für die Konstruktion

- Thermomanagement und Verguss frühzeitig konstruktiv berücksichtigen
- Material- und Dosiertests optimieren das Produktdesign vor Serienstart

Fakten für den Einkauf

- Lohnverguss reduziert Investitionen in frühen Projektphasen
- Eine flexible Make-or-Buy-Strategie senkt Produktionskosten

Fakten für die Produktion

- Skalierbarer Verguss vom Prototyp bis zur Serienfertigung
- Das Prozess-Know-how wächst über alle Phasen – bei jedem neuen Produkt

Fakten für das Qualitätsmanagement

- Material und Prozesse frühzeitig unter Serienbedingungen validieren
- Prozessüberwachung gewährleistet eine reproduzierbare, hohe Produktqualität

Beim Ramp-up neuer Produkte schafft Lohnverguss die notwendige Beweglichkeit.

Dies nutzt man gezielt, um schneller zur Marktreife zu gelangen, Risiken zu reduzieren und die spätere Serie wirtschaftlich aufzusetzen. Die enge Zusammenarbeit zwischen Atlas Copco Scheugenpflug und Dipotec sorgt dafür, dass Prozesse durchgängig gedacht werden und kein Know-how verloren geht, im Gegensatz, es wächst mit jeder Projektphase.

Mit diesem Konzept sind auch andere Ansätze möglich: Am nahegelegenen ifm-Standort Tettnang, an dem Sensoren entwickelt und produziert werden, wird der Sensorverguss teilweise seit Jahren parallel zum Inhouse-Verguss ausgelagert (Bild 5). Kleinserien bleiben bewusst extern, um Kosten zu optimieren und flexibel auf Bedarfsschwankungen reagieren zu können.

Wirtschaftlich durch jede Phase

Für die wirtschaftliche Produktion hochwertiger Sensoren und Steuerungen gilt: Die Qualität von Dosier-, Kleb- und Vergussprozessen muss stimmen – und sie müssen genau dann verfügbar sein, wenn sie gebraucht werden. Flexibel im Ramp-up, stabil in der Serie.