

Wann kommt die Komponentenselbstjustage im Panel-Format?

Die Miniaturisierung in Verbindung mit zunehmender Komplexität und Systemintegration setzt sich in der Elektronik unvermindert fort. Ein Ende ist nicht abzusehen. Dies gilt sowohl für die Komponenten als auch für Elektronikmodule und -baugruppen. Gleichzeitig soll alles mit immer geringeren Kosten realisiert werden, was vor allem für das Packaging bedeutet, dass ein Aufbau mit kostengünstigeren, organischen Materialien und eine Prozessierung in großen Formaten (Panel wie in der Leiterplattentechnik) angestrebt werden.

Inzwischen sind erste Widerstände und Kondensatoren in den metrischen Bauformen 03015 und 0201 verfügbar. Letztere haben Abmessungen von nur noch 0,25 mm x 0,125 mm sowie entsprechend winzige Anschlüsse, was mit großen Herausforderungen an die Bestückung beziehungsweise den gesamten Montageprozess verbunden ist. Ob und wie eine Bestückung beziehungsweise Montage dieser kleinsten Chips mit den vorhandenen Fertigungseinrichtungen und -prozessen möglich ist, wurde bereits untersucht. Dass es gerade noch (gut) geht, dazu allerdings der gesamte Prozess optimiert und alles – z.B. auch der Verzug der Leiterplatte – aufeinander abgestimmt und unter Kontrolle sein muss sowie zudem auch Kompromisse eingegangen werden müssen, zeigen zwei Beiträge.

Damit stellt sich die Frage, wie noch kleinere Komponenten präzise bestückt beziehungsweise montiert werden können und zwar kostengünstig. Die in den SMT-Fertigungslinien eingesetzten Maschinen können weiterentwickelt und so deren Präzision verbessert werden, aber der Aufwand steigt und eine Submikrometer-Präzision ist praktisch nicht erreichbar. Zumindest längerfristig sind also ganz neue Lösungen gefragt.



Dass sich Komponenten bei der Montage selbst zentrieren können, ist keine neue Erkenntnis, denn seit es die SMT gibt, ist das sogenannte Einschwimmen der Bauteile beim Lötens bekannt und wird auch ausgenutzt. Zudem sind aus anderen Bereichen der Technik und Natur (Biologie) weitere Selbstzentrierbeziehungsweise präzise Selbstdockmechanismen bekannt. Insgesamt also ein weites Feld an Möglichkeiten für zukünftige Submikrometer-Montageprozesse von Elektronik- und anderen Mikrokomponenten.

Derzeit laufen an vielen Stellen weltweit entsprechende Forschungsarbeiten. Erste Ergebnisse sind bereits verfügbar. So ist, wie in einem weiteren Beitrag im F&T-Teil dargelegt, eine hochpräzise Montage durch Kombination mehrerer Mechanismen möglich.

Es ist noch ein langer Weg bis zur Marktreife derartiger innovativer Montageprozesse. Denn, wenn es nicht nur eine Nischentechnologie für spezielle Anwendungen werden soll, muss alles so konzipiert und entwickelt werden, dass es auch im Panel-Format funktioniert

und dabei wirtschaftlich ist.

Bis dahin gilt es, die vorhandenen Fertigungslinien sowie deren Umfeld weiter zu optimieren. Die Beiträge geben hier Hinweise auf Schwachstellen beziehungsweise Potentiale. Zudem gilt es, die Qualität der Leiterplatten zu verbessern. Denn sie müssen zu den winzigen Komponenten und den Hochpräzisionsprozessen passen. Weiterhin ist nötig, dass die Designer genaue Kenntnisse der Prozessierung haben und sämtliche Prozessanforderungen beim Design berücksichtigen, damit die Winzlinge keinen Kummer bereiten sondern den gewünschten Nutzen bringen.

Gustl Keller