

Schneller Transport von Platinen durch Linearachsen

Immer feiner werdende Schnittmuster beim Vereinzeln komplexer elektronischer Baugruppen erfordern neue Wege bei der Fertigung. Der Einsatz von Laserimpulsen hat bedeutende Vorteile bei Schnelligkeit, Präzision und Flexibilität. Erst recht in Kombination mit dem optimalen Handling der Leiterplatten stimmt das Ergebnis beim Nutzentrennen. Bei der von ic-automation gebauten Anlage übernimmt eine einbaufertige Linearachse diese Aufgabe. Die Führungsschiene der „Uniline“-Serie von Rollon ermöglicht hohe Verfahrensgeschwindigkeiten bei verschleißarmem Betrieb.



Bild 1

Flexibel einsetzbar und kompakt ausgestaltet: Linearachsen von Rollon gewähren in der Laserschneidanlage von ic-automation den Transport der Platinen.

Bislang dominierten mechanische Verfahren das Trennen von Leiterplatten aus dem Fertigungsnutzen. Doch die immer feineren Konturen beim Vereinzeln komplexer elektronischer Baugruppen setzen dem klassischen Sägen,

Stanzen oder Fräsen der Platinen immer öfter Grenzen. Die hohen mechanischen Belastungen beim Trennen können die SMD-Bauteile, Lötverbindungen oder das Substrat beeinträchtigen. Häufige Layoutänderungen und geringe Losgrößen erfordern eine flexible Fertigungsautomation, bei der sich Laserschneidsysteme als die bessere Alternative herauskristallisiert haben. Die neue Laserschneidanlage von ic-automation arbeitet mit extrem kurzer Pulsdauer: „Die Energie wirkt nur für Sekundenbruchteile auf das Material – was die thermischen Beeinträchtigungen stark reduziert“, wie Andreas Friesenecker, Konstruktionsingenieur bei ic-automation in Mainz betont. „Da der Lichtblitz sehr kurz ist, erfolgt der punktuelle Abtrag Mikrometer für Mikrometer, ohne dass sich das

bearbeitete Bauteil erwärmt, schmilzt oder starke Verbrennungen an den Schneidrändern aufweist.“ Damit sei ein „stressfreies Trennen“ der Leiterplatten nach komplexen Schnittmustern möglich. Randnahe Leiterbahnen und Lötstellen bleiben durch die minimalen Schnittbreiten unversehrt, es entstehen keine Grate.

Linearachsen für einen hohen Automationsgrad

Entscheidenden Einfluss auf das Ergebnis haben nicht nur die Leistungsdichte des Laserstrahls und die Einwirkdauer auf den Leiterplattenwerkstoff, sondern auch die Performance des Transports. Garant dafür ist die eingebaute Lineartechnik von Rollon. „Das systematische Handling mit linear verfahrenbaren Shuttlebooten zum Be- und Entladen der Nutzen steht für den hohen Automatisierungsgrad unserer Anlage“, so Friesenecker. Um die zuverlässige Nutzenszuführung zu gewährleisten, entschied sich der Ingenieur von ic-automation für eine einbaufertige Linearachse aus der „Uniline“-Serie. Die Achsen werden in industriellen Anwendungen bevorzugt für Be- und Entladeabläufe in Mehrachsportalen, Verpackungsmaschinen oder Schneidmaschinen eingesetzt. Auch bei verschiebbaren Paneelen, Lackieranlagen, Schweißrobotern oder Sondermaschinen sind sie anzutreffen. Martin Graw, Vertriebsingenieur bei Rollon, sieht in diesem über Jahre erworbenen Verständnis für komplexe Anforderungen in der Lineartechnik einen der Hauptgründe für Frieseneckers Wahl. „Die Erfahrung im Umgang mit kundenspezifischen Anwendungen versetzt uns in die Lage, Lösungen anzubieten, wie sie für das optimale Handling von Leiterplatten erforderlich sind“, betont er.

Die Linearachsen bestehen aus innenliegenden Laufrollenführungen im biegesteifen Aluminiumprofil. Nuten an den Außenseiten der Strangpressprofile ermöglichen eine einfache

Autor

Klaus.-J. Hermes
Marketingleitung, Rollon

Kontakt:
Rollon GmbH
Bonner Straße 317–319
40589 Düsseldorf
Tel.: 02 11 / 9 57 47-0
E-Mail: info@rollon.de
www.rollon.com

Montage und das Befestigen aller Zubehörteile. Wahlweise bewegen sich auf den Profilen ein oder mehrere Läufer mit Geschwindigkeiten bis maximal neun Meter pro Sekunde. Der Antrieb erfolgt über einen stahlverstärkten Polyurethan-Zahnriemen. Längsdichtungen und Bürsten am Ein- und Austritt des Zahnriemens schließen das System vollständig ab. „Mit diesem Aufbau ist die lastaufnehmende Führungsschiene in der Laserschneidanlage bestmöglich vor Schmutz und Beschädigung geschützt“, wie Martin Graw hervorhebt. Zur Inbetriebnahme des einbaufertigen Systems ist lediglich die Verbindung mit einem Motor oder Getriebe über eine Voll- oder Hohlwelle erforderlich. Einfaches Aneinandersetzen der Führungsschienen ermöglicht Hübe bis mehrere Tausend Millimeter.

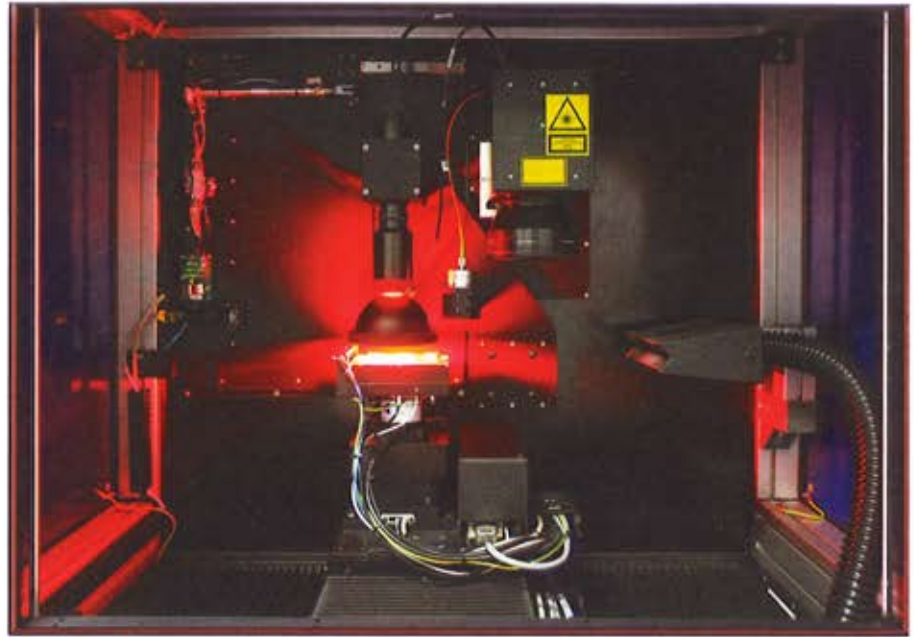


Bild 2

Das Herzstück der Anlage ist der Ultrakurzpulslaser, der mit extrem kurzer Pulsdauer arbeitet, während das systematische Handling zum Be- und Entladen der Nutzen mit linear verfahrbaren Shuttlebooten erfolgt.

Hohe Belastungswerte auf begrenztem Raum

Mit einer Grundfläche von 2 m² ist der gesamte Nutzentrenner nur unwesentlich größer als das eigentliche Lasertrennmodul. Im Inneren garantiert ein luftgelagertes Granitbett mit Direktantrieben die absolute Positioniergenauigkeit für den Schneidvorgang. Die berührungslos arbeitende Inline-Messtechnik stellt sicher, dass Höhenschwankungen und Verdrehungen der Bauteile ausgeglichen werden. Ein integriertes Kamerasystem ermittelt dazu die genaue x-y-Position der Leiterplatte, sodass sich die Bauteile präzise mit weniger als zehn Mikrometer Abweichung positionieren lassen. Der Einsatz eines konfokalen Sensors zur berührungslosen Höhenmessung ermöglicht eine materialunabhängige Genauigkeitseinstellung der Fokussierebene im Mikrometer-Bereich.

Der begrenzte Raum im Inneren des Nutzentrenners stand auch bei der Auswahl der passenden Linearachse im Mittelpunkt. Andreas Friesenecker entschied sich für den Typ E aus der Uniline-Serie in der Baugröße 55. Bei diesem Modell ist die Festlagerschiene (T-Schiene) liegend in das Aluprofil montiert, während die Loslagerschiene (U-Schiene) zur Momentenabstützung außen an das Profil angeflanscht ist. Neben der kompakten Bauweise überzeugten ihn auch die mechanischen Eigenschaften der Achse, allen voran das hohe Drehmoment. Die robuste Ausführung E55 der Uniline punktet hier mit hohen Belastungswerten. Sie verkraftet Querkräfte von 2175 N und ein Moment von 54,4 Nm um die



Bild 3

In dem begrenzten Innenraum des Nutzentrenners punktet die verbaute „Uniline“-Achse durch ihre kompakte Bauweise.

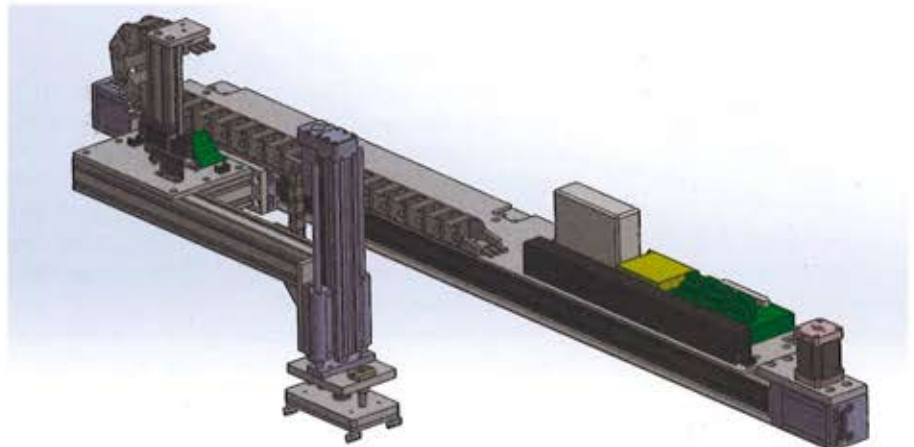


Bild 4

Die einbaufertige Linearachse ist ein wesentlicher Bestandteil des linearen Transportsystems zum Be- und Entladen der Nutzen. (Bilder 1 bis 4: ic-automation)

Z-Achse. Dank des Zahnriemenantriebs transportiert die Achse die Shuttleboote mit einer Höchstgeschwindigkeit von einem Meter pro Sekunde. Dabei beträgt die lineare Führungsgenauigkeit 0,8 mm.

Das Fazit von Friesenecker: „Als Spezialist für Mess- und Steuerungsanlagen sowie Systemkomponenten zur Optimierung von Fertigungsprozessen haben wir darauf geachtet, dass die Laserschneideanlage mit entsprechender Lineartechnik ausgestattet wird. Kernpunkt beim Einsatz der Rollon-Achse ist für uns der verschleißarme Betrieb, da die Achse mit hoher Taktrate arbeitet. Weil der Bau- raum begrenzt war, sollte die Antriebs- einheit zudem flexibel einsetzbar und kompakt ausgestaltet sein. Die Achsen sind dafür unter technischen Gesicht- punkten optimal geeignet und zeichnen sich durch ihre Wirtschaftlichkeit aus.“



Bild 5

Die Achsen kommen in industriellen Anwendungen bevorzugt für Belade- und Entladeabläufe in Mehrachs- portalen, Verpackungsmaschinen oder Schneidmaschinen zum Einsatz.