

# Sauberer Leiterplattendesign dank Steuerung und Software

## Bohr- und Fräsmaschinen

Bei der Fertigung von Leiterplatten benötigen vor allem Tiefenbearbeitungsprozesse eine intelligente und intuitiv bedienbare Steuerung. Das Unternehmen Ernst Lenz Maschinenbau setzt dazu CNC-Steuerungen und das optionale Software-Paket SLM (Smart Layer Manager) von Sieb & Meyer erfolgreich ein.

Autor: Torsten Blankenburg

Der Trend zu einer immer größer werdenden funktionalen Integrationsdichte von Baugruppen setzt sich in der Leiterplattenfertigung fort. Steigende Signalgeschwindigkeiten erfordern ein sauberes Leiterplattendesign und eine hohe Fertigungsqualität. Vor allem beim Tiefenbohren und -fräsen ist eine immer höhere Prozessgenauigkeit gefragt, wobei die Anzahl der qualitätsbestimmenden Parameter zunimmt. Zur Analyse und Qualitätskontrolle müssen zudem relevante Fertigungsdaten erfasst und gesichert werden.

### Software-Paket eröffnet neue Möglichkeiten

Um diesen Ansprüchen gerecht zu werden, hat der in Lüneburg ansässige Spezialist für Steuerungstechnik und Antriebselektronik Sieb & Meyer für die Steuerungsgeneration CNC 84.00 das optionale Software-Paket SLM entwickelt. Das Ziel war zum einen, die steigenden Ansprüche des Marktes an die Tiefenbearbeitung zu erfüllen. Das betrifft zum Beispiel Prozesse wie das Backdrilling oder das Reststegfräsen. Zum anderen stand eine innovative Umsetzung im Fokus, die den Anwender auch in den nächsten Jahren noch begeistern soll. Ein dritter, immer wichtigerer Aspekt ist die Usability: „Trotz der umfangreichen Funktionalität soll der Bediener die nötigen Prozessparameter leicht und für ihn nachvollziehbar einrichten können“, erklärt Holger Dornau, Leiter Vertrieb/Marketing CNC.

### Toleranzen in Echtzeit berücksichtigen

Das Unternehmen Ernst Lenz Maschinenbau hat sich bereits für den Einsatz des neuartigen Software-Pakets entschieden. „Wir bauen seit 1968 Bohr- und Fräsmaschinen für die Leiterplattenindustrie“, berichtet Geschäftsführer Uwe Lenz. „Unser Fokus liegt auf Sonderanwendungen und Nischenlösungen.“ Die Tie-

fenbearbeitung der Leiterplatte gehört zwar schon lange zum Standard, doch die Anforderungen an die Genauigkeit werden immer höher. Lenz hat deshalb mit der Bohr- und Fräsmaschine DRB 610-1+1 eine Serie entwickelt, bei der die Leiterplatte mittels CCD-Kamera in der X-Y-Lage ausgerichtet wird und mit unterschiedlichen Tiefenmesssensoren in Z-Richtung vermessen werden kann. „Die hier eingesetzte Maschinensteuerung CNC 84.00 von Sieb & Meyer sorgt generell schon für ein hohes Maß an Genauigkeit, Produktivität sowie Verfügbarkeit“, so Uwe Lenz. „Das Software-Paket SLM ermöglicht es uns zudem, die gemessenen Toleranzen der Leiterplatte zu erfassen, zu berechnen und im Arbeitsprozess in Echtzeit zu berücksichtigen.“ Das Tool SLM ermöglicht eine hochgenaue Bearbeitung der Leiterplatte mittels verschiedener leistungsfähiger Verfahren. Dabei lassen sich die Ober- und die Unterseite der Leiterplatte oder auch die Obersei-

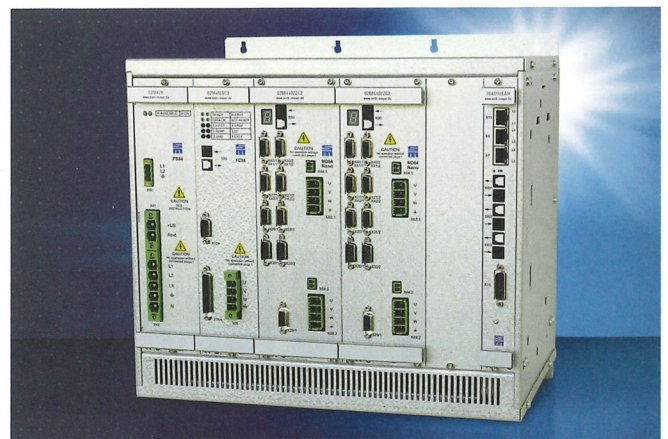


Bild 1: Die Maschinensteuerung CNC 84.00 von Sieb & Meyer sorgt für ein hohes Maß an Genauigkeit, Produktivität sowie Verfügbarkeit.



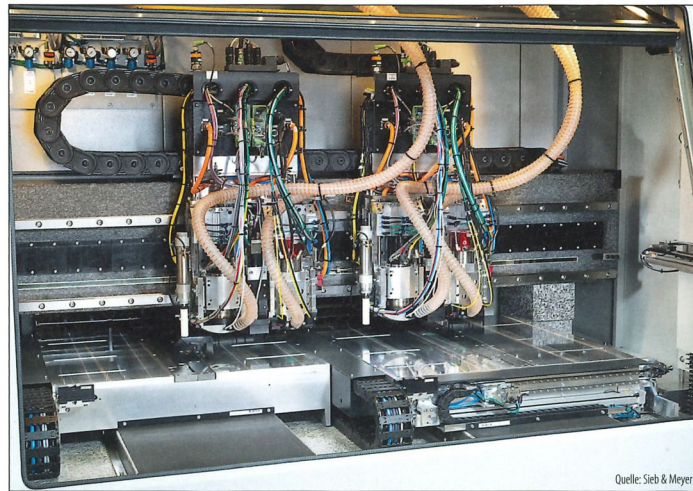


Bild 2 (links): Bei den Bohr- und Fräsmaschinen von Ernst Lenz Maschinenbau ist die Maschinensteuerung CNC 84.00 im Einsatz. Bild 3 (rechts): Mit dem Steuerungspaket von Sieb & Meyer kann Lenz jeden Kunden bedienen.

te der Unterlage als Bezugsebene berücksichtigen. Der Prozessmodus erlaubt die zusätzliche Berücksichtigung von Dicken-schwankungen innerhalb der Leiterplatte. „Typische Anwendungen aus der Tiefenbearbeitung von Leiterplatten sind beispielsweise das Backdrilling“, so Holger Dornau. „Dabei entstehen unter anderem sehr teure Leiterplatten für die IT-Industrie. Auch das Tiefenfräsen sehr genauer Embedded-Strukturen auf Leiterplatten für Automobilanwendungen lässt sich mit dieser Technik abdecken.“

### Dickentoleranzen ausgleichen

„Mit unserer Bohr- und Fräsmaschine DRB 610-1+1 werden dicke Leiterplatten mit 20 und mehr Lagen bearbeitet, die speziell für den IT-Bereich benötigt werden“, bestätigt Uwe Lenz. „Sie werden zum Beispiel als Backpanels für schnelle Internetswitches eingesetzt.“ Beim Backdrilling werden Durchkontaktierungen in Löchern bis zu einer bestimmten Lage wieder herausgebohrt, damit diese im Hochfrequenzbereich nicht als störende Antennen wirken. Da es sich hierbei um sehr dicke, mehrfach verpresste Leiterplatten handelt, ist die Dickentoleranz sehr hoch und muss gemessen und kompensiert werden. Dabei hilft das Tool der Lüneburger Spezialisten.

Optimal geeignet ist das Software-Paket SLM auch für das Fräsen von Kavitäten. Der Hintergrund: Eingelassene Bauteile – sogenannte Embedded Components – halten immer mehr Einzug in die Elektronikindustrie. Dabei müssen die Hersteller eine sehr präzise und ebene Fläche mit sehr kleinen Toleranzen in die Leiterplatte einbringen. „Auch hier handelt es sich um mehrfach verpresste Multilayer, bei denen die Dickentoleranzen ausgeglichen werden müssen“, so Uwe Lenz. „Die geforderten Toleranzen liegen dabei im Mikrometerbereich. Das ist durchaus eine Herausforderung, die sich mit der Software von Sieb & Meyer aber gut bewältigen lässt.“ Gut bewältigen lässt sich auch die Prozesseinrichtung: „Sie findet ausschließlich auf inhaltlich abgestimmten und leicht verständlichen Eingabeseiten der CNC-Software statt“, erläutert Holger Dornau. Parameter

wie etwa die Stärke des Einlaufmaterials oder ein fester Tiefenversatz ermöglichen die Prozessgenauigkeit der CNC-Maschine. Der Bediener kann einmal eingerichtete Parameter in einer Konfigurationsdatei sichern und später wieder nutzen. Auch ermittelte Oberflächendaten lassen sich speichern und zur Wiederverwendung später neu laden. „Das Paket SLM gibt uns die Möglichkeit, in der Tiefenbearbeitung auf die unterschiedlichen Bedürfnisse unserer Kunden einzugehen und individuelle Anpassungen auch vorab im Programm zu verankern“, betont Uwe Lenz. „Der Maschinenbediener kann einzelne produktrelevante Bearbeitungsschritte einfach im Vorfeld definieren und muss dann nur noch das für ihn maßgeschneiderte Programm einlesen.“

### Bedienfehler werden reduziert

Im Betrieb führt die CNC-Software den Anwender sicher durch den Fertigungsablauf, was mögliche Bedienfehler erheblich reduziert. Die ermittelten Ebenen werden von der Software tabellarisch angezeigt. Eine Ausgabe in eine Datei findet automatisch

nach Abschluss des Mess- beziehungsweise Bearbeitungsvorgangs statt. Diese Daten erlauben durch eine nachfolgende Analyse einen direkten Schluss auf die erreichte Fertigungsqualität. Außerdem

kann sich der Bediener die Oberflächen innerhalb der Programmgrafik anzeigen lassen. Farbton und Sättigung geben ihm einen schnellen optischen Eindruck, wie eben die ermittelte Fläche ist. „Unsere ursprüngliche Zielsetzung haben wir erreicht“, so Holger Dornau abschließend. „Wir haben ein zukunftsweisendes Steuerungspaket geschaffen, dessen Möglichkeiten weit über die derzeitigen Anforderungen hinausgehen.“ ■

*„Das Software-Paket SLM ermöglicht es uns zudem, die gemessenen Toleranzen der Leiterplatte zu erfassen, zu berechnen und im Arbeitsprozess in Echtzeit zu berücksichtigen.“*

Uwe Lenz, Geschäftsführer Ernst Lenz Maschinenbau

### Autor

Torsten Blankenburg  
CTO bei Sieb & Meyer, Lüneburg

