

Automatisierungslösung verbessert Genauigkeit einer Hobelmaschine

Mit dem Einbau verschiedener elektrischer und elektronischer Automatisierungskomponenten konnte die Genauigkeit einer Vier-Seiten-Hobelmaschine deutlich gesteigert und die Hobelzeit verkürzt werden. Es ist nun möglich, in nur einem Durchgang lackierfähige Oberflächen herzustellen.

CHRISTIAN BÜCKER

Hobeln Sie noch oder „cuben“ Sie schon? Mit dieser etwas provokanten Frage lässt Weinig, ein renommierter Hersteller von Holzbearbeitungsmaschinen, die Fachwelt aufhorchen. Seine halbautomatische Vier-Seiten-Hobelmaschine des Typs „Cube“ produziert in einem einzigen Durchlauf präzise Werkstücke (Bild 1). Bei der Automatisierung der Maschine arbeiteten die Entwickler eng mit Anwendungstechni-

Dipl.-Ing. Christian Bucker ist Mitarbeiter bei der Eaton Industries GmbH, 53115 Bonn, Tel. (02 28) 6 02-0, info-bonn@eaton.com

kern von Eaton zusammen. Präzise Fertigung, kurze Durchlaufzeiten und einfache Bedienung auch durch ungeschultes Personal – derartige Forderungen dominieren auch die Produktionsbetriebe in der Holzbearbeitungsbranche.

Halbautomatische Maschine hobelt Werkstücke in einem Durchlauf

Um diese Marktbedürfnisse beim Abrichten und Dickenhobeln zu erfüllen, entwickelte Weinig die halbautomatische Vier-Seiten-Hobelmaschine „Cube“ (Bild 2), die in we-

sentlich kürzerer Zeit und mit wesentlich höherer Qualität herausragende Produktionsergebnisse erzielt. Die Entwickler der Maschine nutzten in enger Zusammenarbeit mit Eaton nicht nur deren breites Spektrum an Funktionskomponenten, sondern auch deren Softwarekompetenz und umfassendes Automatisierungs-Know-how. Die halbautomatisierte Maschine hobelt nun die Werkstücke in einem Durchlauf auf perfektes Maß, Rechtwinkligkeit und Parallelität. Dabei ist die Qualität der Oberfläche so gut, dass diese sofort lackiert werden kann.

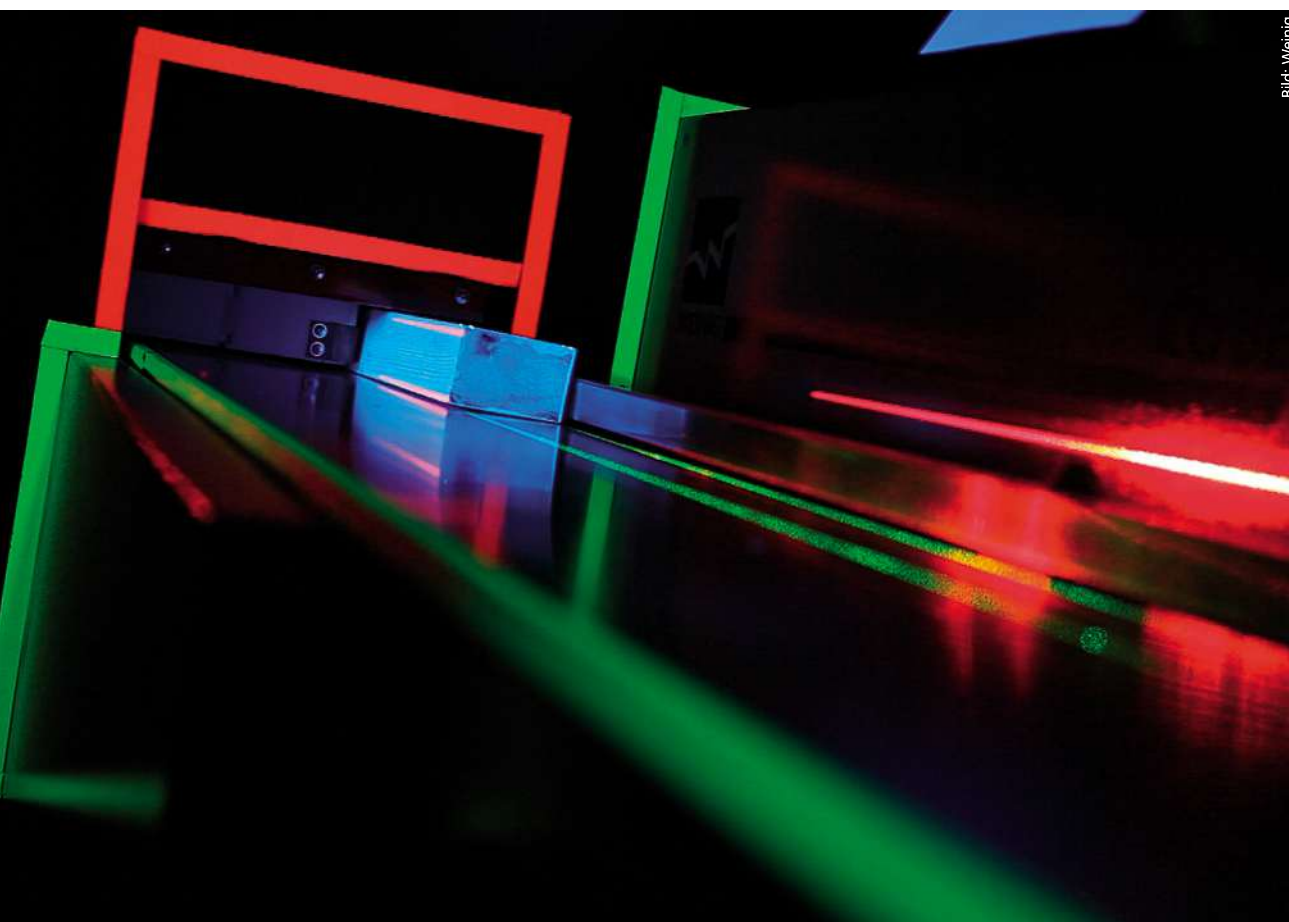


Bild: Weinig

Bild 1: Bei dieser Hobelmaschine werden alle vier Seiten des Werkstücks zugleich gehobelt.

Die Spanabnahme und die Dimension des fertig bearbeiteten Werkstücks sind per Knopfdruck auf dem direkt oberhalb der Werkzeugauflage installierten Touchscreen einstellbar (Bild 3). Mit der Betriebsart Abrichten oder Egalisieren bestimmt der Bediener zunächst, ob alle vier Seiten im rechten Winkel zu einander oder nur die gegenüberliegenden Flächen parallel zu hobeln sind. Anschließend legt das vorher auf die maximalen Rohmaße 160 mm × 260 mm gesägte Werkstück am rückwärtigen Fügelineal des nach hinten geneigten Abrichttisches an. Als nächster Schritt folgt die Einstellung der Höhen- und Breiten-Sollmaße des Werkstücks. Am Touchscreen werden entweder Fixmaße eingegeben oder die Hobelwalzen mittels Tippfunktion bis zu den Fixmaßen verfahren.

Gewählte Maße werden automatisch auf das Werkstück projiziert

Das Moulder-Preview-(MPV-)System projiziert die gewählten Maße automatisch per Laserlichtbalken auf das Werkstück (Bild 4); der Laser ist mechanisch mit den Einstellspindeln der Hobelwalzen gekoppelt. Das Projizieren der Fertigmaße auf das noch un bearbeitete Werkstück optimiert die Kontrolle des Ergebnisses schon vor dem Einschub in die Maschine.

Die Maschine bearbeitet das Werkstück gleichzeitig mit vier Hobelwellen. Der Vorschub durch die Hobelwellen hat erheblichen Einfluss auf die Oberflächenqualität und kann vom Bediener jederzeit per Touchscreen-Eingabe verändert werden. Die Steuerung hat beim Hochfahren der Maschine



Bild: Weinig

Bild 2: Die Vier-Seiten-Hobelmaschine Cube arbeitet halbautomatisch.



Bild: Eaton

Bild 3: Das farbige 5,7"-Touchpanel schafft mit seinem 400-MHz-Risc-Prozessor auch anspruchsvolle PLC-Anwendungen.

als erstes die Aufgabe, anhand der Sensordaten zu überprüfen, ob alle Sicherheitsbedingungen erfüllt sind (Bild 5), ob die Schutzhaube verriegelt ist, der Not-Aus-Schalter funktionsfähig ist sowie die Sicherheitslaser

und Spiegel abgetaktet sind. Des Weiteren muss sie sicherstellen, dass sich kein Werkstück oder Fremdkörper in der Maschine befindet und dass der erforderliche Systemluftdruck vorhanden ist.

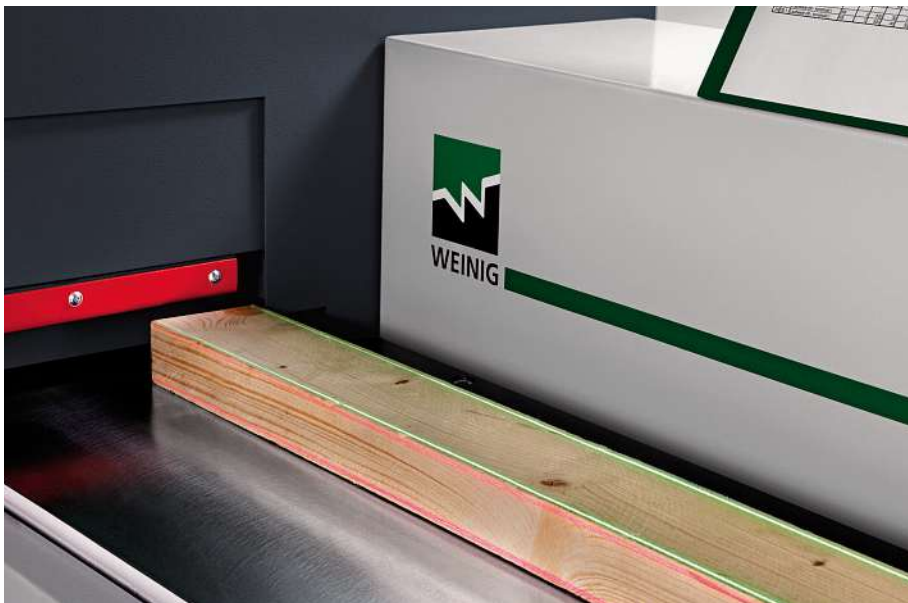


Bild: Weinig

Bild 4: Die Vier-Seiten-Hobelmaschine erreicht in einem Durchlauf perfekte Maßhaltigkeit, Rechtwinkligkeit und lackierbar glatte Oberflächen.



Bild: Eaton

Bild 5: Die Steuerung wertet die Daten mehrerer Sensoren und Aktoren aus.

Wird nun die Hobelmaschine über den Hardware-Startknopf eingeschaltet, so laufen zunächst die drei Spindeltriebe und danach der Werkstückvorschub an.

Der Sensor „Holz bereit“ registriert das Einschleichen des Werkstücks und aktiviert den Sicherheitslaser an der Auslassöffnung und die Spiegel an der Einschuböffnung. Das erste Vorschubpendel erfasst das eingeschobene Werkstück und transportiert es durch den Bearbeitungsbereich der vier Hobelwellen, wo es vom zweiten Vorschubpendel bis zur Auslassöffnung weitertransportiert wird.

Innerhalb der Maschine befinden sich drei LS-Titan-Sicherheitspositionsschalter von Eaton. Der erste, gegenüber der linken Hobelwelle, verhindert das Nachschieben eines

Werkstückes, solange das vorherige nicht fertig bearbeitet ist. Der zweite ist nach der rechten Hobelwalze installiert und der dritte bei der Austrittsöffnung. Erst nachdem das Ende des Werkstücks die Austrittsöffnung passiert hat, kann der Bediener das nächste Werkstück einschieben.

Die Entwicklung und Optimierung des Automatisierungskonzepts sowie seine Programmierung und Inbetriebnahme erfolgte in enger Zusammenarbeit der Spezialisten von Weinig und des Automatisierungs-Supports sowie des After-Sales-Service von Eaton.

Das farbige 5,7"-Touchpanel des Typs XV-102 bewältigt mit seinem 400-MHz-Risc-Prozessor auch anspruchsvolle PLC-Anwen-

dungen. Es verfügt über einen Onboard-Speicher von 128 MByte. Es ist einerseits über eine RS485-Schnittstelle mit den vier Spindelpositioniereinheiten verbunden, mit denen es Positionierwerte, Achszustände et cetera austauscht. Andererseits kommuniziert es per CAN-Open mit dem Steuerungsrelais Easy 822, das via Easy-Link mit der Steuerrelaiserweiterung Easy 620 verbunden ist. Alle Sensorwerte werden über digitale Eingänge eingelesen und von der HMI/PLC für die Ansteuerung der einzelnen Aktoren verarbeitet. Das Steuerungsrelais ist unter anderem für die Vorschubgeschwindigkeit zuständig und gibt den Sollwert der Pulsweitenmodulation vor, während die Steuerrelaiserweiterung die Spindeln und den Vorschub ein- und ausschaltet.

Sicherheitsrelevante Funktionen erfolgen manuell

Die Steuerung bearbeitet die Daten einer ganzen Reihe von Sensoren und Aktoren, unter anderem der vier Messlaser, Spiegelverstellantriebe, Teileerkennung, vier Vorschubpendel, vier Hobelwellen und des Sicherheitslasers am Werkstückaustritt. Zum Einsatz kommen Hochleistungs-Kompaktstarter vom Typ PKZ und Leistungsschütze mit der Bezeichnung DILM, Leistungsschutzschalter FAZ und Sicherheitspositionsschalter LS-Titan. Letztere sind mit ihrer mechanischen Zwangsöffnerfunktion nach IEC/EN 60947 auch für sicherheitsrelevante Funktionen zugelassen. Sicherheitstechnisch richteten sich die Entwickler am Performance Level C nach der Norm EN ISO 13849-1 aus, die rechnerisch maximal einen gefährlichen Ausfall pro 333.000 Stunden zulässt. Die Maschine entspricht also einem ausgesprochen hohen Sicherheitsstandard. Normgemäß erfolgen sicherheitstechnisch relevante Bedienungsfunktionen wie das Ein- und Ausschalten der Maschine manuell, und zwar mit Schaltern aus der Reihe der Befehls- und Meldegeräte RMQ-Titan.

Die Vier-Seiten-Hobelmaschine ersetzt immer öfter Abricht- und Dickenhobelmaschinen. Bei einem erfolgreichen Innenausbau in Süddeutschland amortisierten sich die Investitionskosten für die Maschine bereits mit einem einzigen größeren Massivholzauftrag. Als ausschlaggebend gilt die enorme Zeitersparnis. Das Beispiel Cube zeigt, dass Eaton ein kompetenter Partner für die Entwicklung kundenspezifischer Lösungen ist. Dies beginnt bei der Konzeption, geht über die Komponentenauswahl und Programmierung über die Inbetriebnahme und reicht bis zum weltweiten After-Sales-Service.

