

NCFertigung

Das Fachmagazin für spangebende Metallbearbeitung

Flexibilität erhöht – Kosten gespart

Mittelständischer Fertigungsbetrieb profitiert von offener software-basierter CNC-Steuerung

The screenshot displays a CNC control interface with several windows:

- Spindle Control:** Shows spindle speed (Req 250 CCW, Ovr 267, Cur 267 CCW) and a range max of 625. It also indicates Spindle Load at 1.
- Tool Data:** Shows New Tool 0, Transport 27, Drum 0, Spindle 25, and Coolant OFF.
- Mode Selection:** Dry Run Mode (OFF), Conveyor (AUTO OFF), and Conveyor (REVERSE).
- Speeds:** RPM: 107, FPM: 100, Rap: 100. Includes SLIDE and HandWheel Axis X controls.
- Mach Coord:** Shows coordinates for X, Y, Z, A, and B axes, along with Dist To Go for each.
- Program MDSI_284 - em80.tap:** Shows a list of G-code lines (e.g., #285 G1 Y25.1651 Z7.5619 F10, #290 X24.433 Y24.9609 Z7.7062, #295 X24.547 Y25.3699 Z7.4175, #300 X24. Y25.1651 Z7.5619, #305 G41 G1 X24.065 Y25.1344 Z7.5835 DP, #310 X24.0899 Y25.1239 Z7.5009, #315 X24.1142 Y25.116 Z7.5966, #320 X24.1434 Y25.1105 Z7.6005, #325 X24.1733 Y25.1075 Z7.6024, #330 X24.1993 Y25.107 Z7.6029, #335 X24.2272 Y25.1092 Z7.6014, #340 X24.2547 Y25.1139 Z7.5981, #345 X24.2814 Y25.121 Z7.593, #350 X24.3049 Y25.1304 Z7.5863, #355 X24.3309 Y25.1424 Z7.5779, #360 X24.3539 Y25.1543 Z7.568, #365 X24.3734 Y25.1722 Z7.5568, #370 X24.3913 Y25.1899 Z7.5443, #375 X24.4045 Y25.2092 Z7.5307).

5/02

AUGUST

SONDERDRUCK AUS **NCFertigung**

Flexibilität erhöht – Kosten gespart

*Mittelständischer
Fertigungsbetrieb profitiert
von offener, software-basierter
CNC-Steuerung*

Die Abacus Automatisierungstechnik GmbH ist eine in den Bereichen Konstruktion, Sondermaschinenbau und Lohnfertigung tätige Firma. 1997 hatte der Mittelständler den Ausfall der Steuerung einer 15 Jahre alten Fräsmaschine zu beklagen.

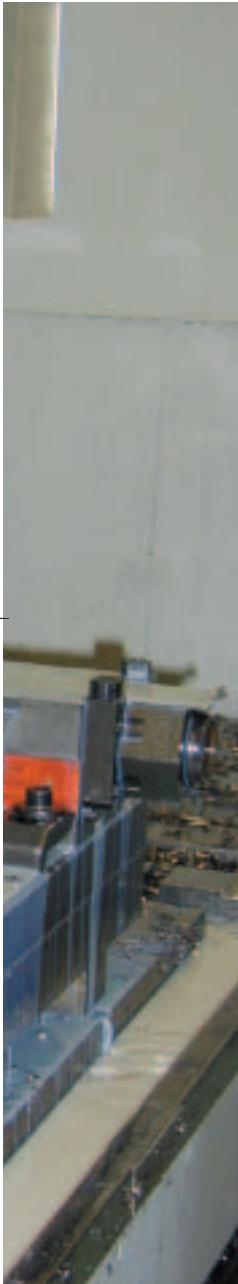
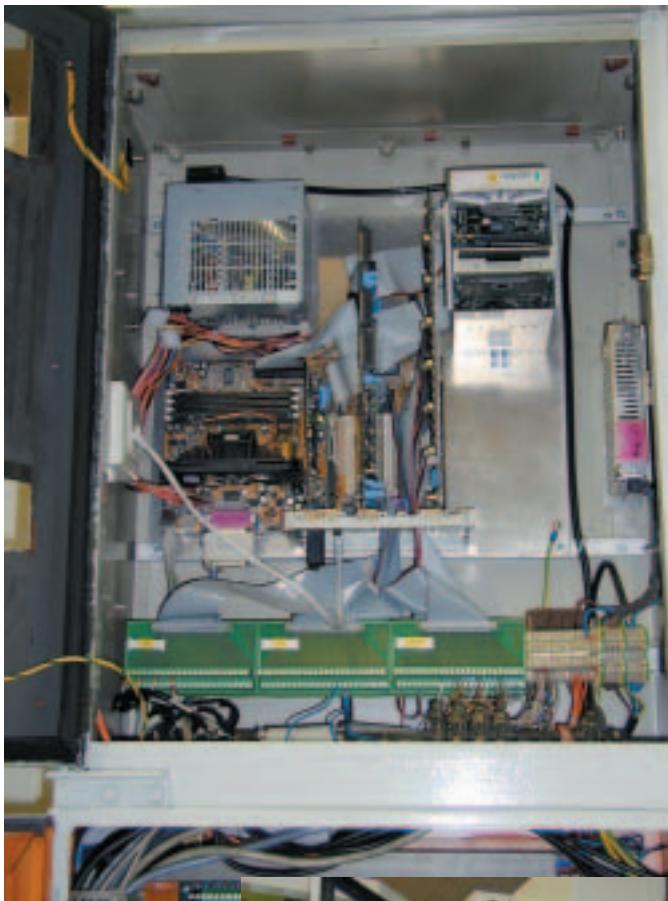
Mechanisch bestens in Schuss, gehörte die Anlage längst nicht zum alten Eisen. Deshalb entschied sich Abacus für ein Retrofit mit OpenCNC, der offenen Software-CNC für Werkzeugmaschinen von MDSI. Anstelle einer herkömmlichen CNC-Steuerung wird ein Standard-PC – mit OpenCNC – mit der Werkzeugmaschine verbunden. Die vom Benutzer konfigurierbare Software arbeitet mit handelsüblichen PC-Komponenten. Ergebnis: Abacus blieb 10000 Euro unter dem veranschlagten Budget. Außerdem fertigt die Fräse mit OpenCNC schneller und genauer als früher und der Maschinenbauer ist unabhängig von herstelleregebundener Hardware.



„Unsere Lösung – Ihr Profit“ lautet das Motto, dem sich die in Osnabrück beheimatete Abacus Automatisierungstechnik GmbH verpflichtet fühlt. Zum Leistungsangebot des Spezialisten für Entwicklung und Fertigung hochpräziser und computer-gesteuerter Sondermaschinen zählen Konstruktion, Lohnfertigung und eigene Produkte. Die Konstruktion macht aktuell 30 Prozent des Umsatzes aus. Sie umfasst die

kundenspezifische Analyse, Beratung und Planung von der ersten Idee über Berechnung, Konstruktion und technische Zeichnung bis hin zur mechanischen Fertigung von Maschine, Maschinenteilen und kompletten Baugruppen oder die Entwicklung maschinenspezifischer Software. 40 Prozent des Umsatzes werden mit der Lohnfertigung von Präzisions-Fräs- und Drehteilen für beispielsweise den Maschinen- und Pumpenbau, die Fahrzeugtechnik oder die Hausgeräteindustrie

Der Schaltschrank enthält nur noch handelsübliche PC-Elemente



Abacus-Geschäftsführer Derk Weber: „Wir beherrschen die Software-Steuerung selbst und sparen Bares.“



Die transparente Bedienoberfläche von OpenCNC

erwirtschaftet. Üblicherweise verlangen diese Kunden Stückzahlen von eins bis 500, aber auch 10000 Teile liefert Abacus problemlos auf Wunsch.

Glanzstück der eigenen Produkte, mit denen die verbleibenden 30 Prozent umgesetzt werden, stellt eine für das Startlochbohren im Werkzeugbau verwendete Hochleistungs-Funkenerosionsmaschine dar. Auch zur Bearbeitung von anspruchsvollen Teilen für die Luft- und Raumfahrt sowie für die Medizintechnik wird diese hochpräzise Maschine verwendet. Die speziell für das funkenerosive Bohren entwickelte Maschine kann den Bohrverlauf dokumentieren und zur Qualitätskontrolle herangezogen werden. Merkmale, die der Hochleistungsanlage eine international marktführende Stellung eingebracht haben.

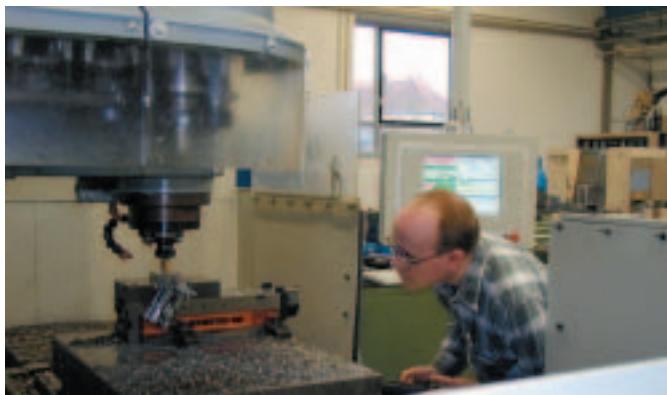
1991, unmittelbar nach Abschluss seines Maschinenbaustudiums, habe er die Firma zusammen mit seinem Kompagnon Thorsten Beling aus der Taufe gehoben, erzählt Firmenchef Derk Weber. Damals begannen beide als Zwei-Mann-Lohnfertigungsbetrieb mit einer CNC-Dreh- und einer CNC-Fräsmaschine als Startkapital. Der Wunsch der Kunden nach individuellen Lösungen führte zu steigendem Anteil der Konstruktion und stetem Wachstum. 1996 zog die Firma deshalb in ein neues Fabrikgebäude um. Mittlerweile beschäftigt das Unternehmen knapp 30 Mitarbeiter, die Weber als das eigentliche Kapital des Betriebes ansieht: „Unsere Kunden fordern von uns ein Höchstmaß an Qualität und Flexibilität. Lieferfristen zwischen zwei Stunden und drei Wochen können wir nur bieten, weil wir alle am selben Strick in die selbe Richtung ziehen und gemeinsam Verantwortung tragen.“ Entsprechend gibt es bei Abacus beispielsweise kein gesondertes Programmierbüro. Jeder Bediener erstellt das NC-Programm für seinen Arbeitsauftrag selbst an der Maschine und zeichnet für die Fertigung verantwortlich.

Im Jahre 1997 sieht sich die Abacus plötzlich mit einem massiven Problem konfrontiert: In der Lohnfertigung erkennt die 15 Jahre alte dreiachsige Chiron FZ 33 NC-Fräsmaschine Werkzeuge nicht mehr und fertigt fehlerhaft. Sie produziert normalerweise Losgrößen von eins bis 100. Durchlaufzeiten erhöhen sich bis zum kompletten Maschinenausfall, Lieferfristen verlängern sich oder werden nicht eingehalten. Wie sich herausstellt, fällt die alte Siemens-Fanuc-Steuerung auseinander. Weber handelt und entschließt sich für ein Retrofit, da die Maschine mechanisch in sehr gutem Zustand ist. Doch ehe er die offene, software-basierte OpenCNC-

STEUERUNGSTECHNIK



Die übersichtliche Benutzeroberfläche erleichtert dem Maschinenbediener die Arbeit



Die Chiron-Fräsmaschine wird exakt gesteuert durch OpenCNC

Steuerung von der MDSI findet, nimmt Derk Weber ein kleines Martyrium auf sich:

Im Frühjahr 1998 macht sich der Geschäftsführer auf die Suche nach einer neuen Steuerung für seine Chiron. Die Anforderungen, an die neue Lösung waren klar definiert: Die neue Steuerung sollte schnell programmierbar und leicht bedienbar sein. Sie sollte ein schnelles Umrüsten der Chiron ermöglichen, da die Lohnfertigung unterschiedliche Teile in geringen Stückzahlen schnell nacheinander produziert. Und für das komplette Retrofit-Projekt durfte das Budget von 30 000 Euro nicht überschritten werden, so die Vorgaben Webers. „Aufgrund unserer Software- und Elektronikkompetenz im Haus waren wir dafür auch gerne bereit, Eigenleistungen zu erbringen“, führt er aus.

Messebesuche und die Konsultation von Retrofittern verliefen jedoch eher frustrierend. „De Facto wusste niemand bei Siemens oder Chiron mehr, welche Version, von x-verschiedenen Platinen in der Steuerung unserer Chiron verbaut war, Dokumentationen existierten nicht oder waren nicht auffindbar; Mitarbeiter die sich eventuell hätten auskennen können, waren nicht mehr im Unternehmen oder ähnliches“, schildert er seine Erfahrungen. Einige hätten sich an die alte Steuerung gar nicht herangetraut und hielten eine Weiternutzung der Maschine gar für komplett unmöglich. „Retrofitter, die bereit waren die Maschine umzurüsten, machten Angebote, die bis zu 60000 Euro veranschlagten. Da kann man gleich eine neue Maschine kaufen“, konstatiert Weber.

Nachdem er die Hoffnung fast aufgegeben hat, stößt der Firmenchef zufällig durch einen Fachbericht auf OpenCNC. Er ist sofort von der Steuerung über-



Maschinenbediener Axel Brockfeld ist sehr zufrieden mit der neuen Steuerung

zeugt, da sie erheblich von seinen bisherigen Erfahrungen abweicht:

Bei OpenCNC handelt es sich um eine benutzerkonfigurierbare Anwendersoftware, die unabhängig von hersteller-spezifischer Steuerungs-Hardware arbeitet. Anstelle der bekannten CNC-Steuerung verbindet man einen Standard-PC mit der Werkzeugmaschine. Je nach Aufgabenstellung werden ein oder zwei Standard-PC-Karten für Encoder, Watchdog Timer, Digital-/Analog-Umwandler und zur Ein-/Ausgabesteuerung ergänzt. So wird die Werkzeugmaschine nicht nur zum Peripheriegerät eines PCs, sondern sie kann direkt in unternehmensweite Datenverarbeitungs- und Informationskonzepte wie PPS- oder ERP-Systeme eingebunden werden. Stetig fallende Kosten für PC-Hard- und Software erhöhen die Attraktivität dieser Lösung weiter. Auf Basis von Microsoft Windows NT und einer gängigen Realtime-Erweiterung schließt OpenCNC den Servo-Regelkreis. Mit der Software-CNC können im Lieferumfang bis zu 10 Achsen angesteuert werden; auf Anfrage

auch mehr. Darüber hinaus sammelt OpenCNC vollautomatisch und ohne Bedienerzugriff in Echtzeit alle Daten, die an der Werkzeugmaschine entstehen. Das daraus resultierende Produktionsprotokoll liefert präzise Angaben über den Fertigungsprozess und ermöglicht eine genauere Planung. Auf dem PC können zusätzlich betriebseigene, individuell angepasste Spezialprogramme laufen. „Diese Offenheit der Steuerungssoftware und die niedrigen Kosten für das Retrofit in Höhe von 20000 Euro waren ausschlaggebend für unsere Entscheidung, OpenCNC auf unserer Chiron zu installieren“, erklärt Weber. Hinzu käme die einfache Bedienbarkeit: Eine bekannte Windows-Oberfläche, die über Visual Basic bedienerindividuell angepasst werden kann, mache dem Anwender den Umgang mit der Steuerung leicht. Mitte 1999, nach der Entscheidung für OpenCNC, erwarb Abacus zunächst die notwendigen Hardware-Komponenten. „Alles Standard-Produkte, wie sie in jedem EDV-Fachmarkt oder bei Vobis zu kaufen sind“, unterstreicht Derk

Weber. Anschließend nahm Ulf Müller von der Universität Paderborn, dem Kompetenz-Zentrum von MDSI, die erste Installation der Software und eine Einweisung vor. „Das dauerte acht Stunden bei uns im Haus, danach haben wir alles selbst gemacht“, freut sich Geschäftsführer Weber.

Bernhard Schräer, Leiter der Elektronik Konstruktion von Abacus, analysierte die Maschine und schrieb die Soft-SPS. Beispielsweise konfigurierte Schräer in OpenCNC das Ansteuern der Spindel und Werkzeugkette durch den Werkzeugwechsler. Ein Wechselarm übernimmt den Transport des alten Werkzeugs, greift ein neues aus der Kette und setzt dieses wieder in die Spindel ein. Die Kette muss vorher entriegelt und danach wieder verriegelt werden. Parallel zur Steuerungsanpassung baute ein Betriebselektriker die alte Steuerung aus dem Schaltschrank und verband den PC mit der Chiron.

Fragen, die bei der Abstimmung auftraten, konnten durch einen Anruf bei Müller schnell geklärt werden, erinnert sich Schräer. „Mittlerweile beherrschen wir die Steuerung selbst, so dass wir keinen Service von MDSI mehr benötigen“, freut sich der Softwareingenieur. „Die Erstinbetriebnahme war ein voller Erfolg“, denkt Geschäftsführer Weber zurück, „wir prüften dabei die neue Kombination zwölf Stunden auf Herz

und Nieren. Inklusive mechanischer Überholung der Fräse ergeben sich für den gesamten Umrüstungsprozess netto nur zwei Wochen“, ergänzt er begeistert.

Auch Axel Brockfeld, Maschinenbediener an der Chiron, äußert sich sehr zufrieden über die neue Steuerung: „Ich schätze vor allem, dass ich die Maschine über das Touchpanel der Steuerung praktisch auf Fingerzeig bedienen kann“, meint er. Die Umstellung von der alten Steuerung mit unterschiedlichen Knöpfen für verschiedene Funktionen fiel ihm leicht: „Wenn man ein bisschen PC- oder Windows-Erfahrung mitbringt, ist das ein Kinderspiel“, lacht er.

Nachdem die Chiron-Maschine seit einigen Monaten mit der neuen Steuerung im Einsatz ist, weiß Derk Weber nur Positives zu berichten. „Die Entscheidung für OpenCNC hat sich buchstäblich rentiert“, freut er sich. „Nicht nur, dass wir mit den Retrofit-Kosten 10000 Euro unterhalb des Budgets von 30000 geblieben sind. Die Unabhängigkeit von herstellergebundener Hardware und die durch Eigenleistung gewonnene Flexibilität sparen uns langfristig noch mehr Bares“, verweist er auf den Schaltschrank, in dem sich anstatt unzähliger Karten, Kabel und Stecker nur noch reine PC-Elemente und Standardbauteile befinden. „Die verminderte Programmierzeit bei gleichzeitig ver-

kürzten Durchlaufzeiten hat die Produktion an der Fräse beschleunigt“, stellt er ebenfalls fest.

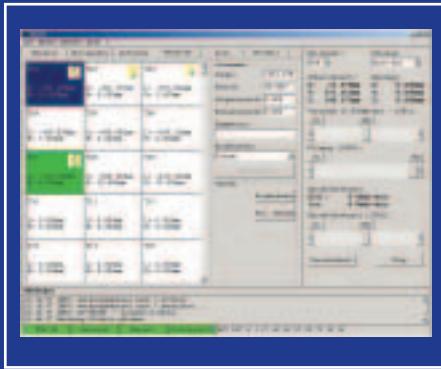
Aufgrund seiner guten Erfahrungen plant Weber, Zug um Zug seinen Maschinenpark mit OpenCNC nachzurüsten. Das für die Lohnfertigung eingesetzte Maschinensortiment umfasst noch drei weitere CNC-Fräsen, vier CNC-Drehmaschinen sowie zwei der eigenen Startlocherodierbohrmaschinen. Weber möchte über kurz oder lang seinen Fertigungsbetrieb mit einheitlichen Steuerungen ausrüsten, um in technischer Hinsicht einen führenden und einheitlichen Standard zu erreichen. „Wir wollen langfristig OpenCNC als Hauptsteuerung in unseren Maschinenpark implementieren, um unsere Mitarbeiter an den unterschiedlichen Maschinen flexibel einsetzen zu können“, betont er. „Außerdem wollen wir die Möglichkeiten, die uns die offene Architektur bietet, voll ausnutzen. Das schließt das Integrieren von Zusatz- und Hilfsprogrammen ebenso ein wie die Möglichkeit, die Maschinen zu vernetzen.“

www.mdsi2.com
www.abacus-gmbh.de

Der Firmensitz der Abacus-GmbH in Osnabrück.



Update: Abacus Automatisierungstechnik GmbH



Nach dem ersten erfolgreichen Retrofit mit OpenCNC von MDSI erstellt die Abacus Automatisierungstechnik GmbH inzwischen selbst Applikationen für die Software-CNC und vertreibt OpenCNC mit eigenen Maschinen als OEM. "Der große, um nicht zu sagen einzigartige Vorteil von OpenCNC ist, dass wir in die Struktur der Steuerung sowie die Bedienoberfläche eingreifen können, um sie zu 100 Prozent an unsere eigenen Bedürfnisse anzupassen," ver-

deutlich Derk Weber, Geschäftsführer von Abacus.

Eine zweite Maschine für die Eigennutzung mit der internetfähigen und offenen Software befindet sich derzeit im Aufbau. Dieses Retrofit führt Abacus in kompletter Eigenregie durch, vom Maschinenumbau bis hin zur Software-Erstellung. Als neueste selbst entwickelte Maschine mit OpenCNC als Steuerung vertreibt Abacus eine Fräsmaschine speziell zum Grafit-Elektrodenfräsen.

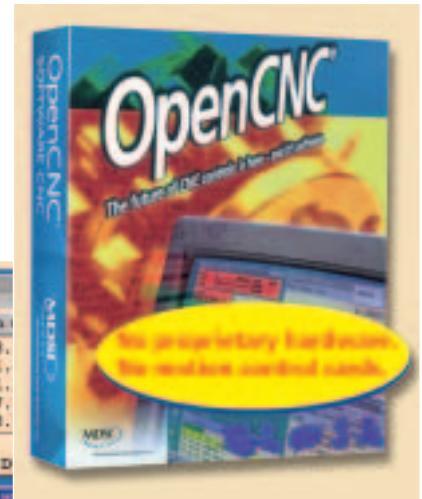
Über MDSI

Manufacturing Data Systems, Inc. in Ann Arbor, Michigan, ist eine Tochter der Tecumseh Products Company.

Hauptprodukte sind die internetfähige und auf einer offenen Architektur basierende Software-CNC, OpenCNC, sowie die Software zur Bewegungssteuerung, WinMotion. MDSI's Software läuft auf handelsüblichen PCs und kommt im Unterschied zu herkömmlichen Steuerungen ohne herstellerspezifische Hardware und Achselkarten aus.

MDSI's grundlegende Software-Technologie zur Bewegungssteuerung eignet sich durch die offene und standardisierte Architektur für unterschiedliche Werkzeugmaschinen – von zweiachsigen Dreh- und Schleifmaschinen bis hin zu fünfachsigem Bearbeitungszentren und Materialhandhabungssystemen. Bis zu zehn Achsen sind mit OpenCNC ansteuerbar. MDSI bietet führende Technologie und einen umfassenden Kunden-Support zu einem attraktiven Preis-Leistungs-Verhältnis an. Zahlreiche Kunden setzen bereits das innovative Produkt ein, darunter BAE Systems,

Boeing, Briggs & Stratton, Cessna Aircraft, Caterpillar, Dana, Detroit Diesel, Emerson Electric, Flowserve, Ford Motor Company, General Electric, General Motors, Halliburton, MTU Aero-Engines Lockheed Martin, Rolls Royce, Tecumseh Products Company, Teledyne, Textron, Vickers und Wissner.



Manufacturing Data Systems, Inc.
220 East Huron Street, Suite 600
Ann Arbor, MI 48104
U.S.A.
Tel.: +1 734-769 9000
Fax: +1 734-769 9112
www.mdsi2.com

MDSI, das MDSI-Logo, OpenCNC und WinMotion sind registrierte Warenzeichen der Manufacturing Data Systems, Inc. Significant Events und MDSI Motion sind Warenzeichen der Manufacturing Data Systems, Inc. Microsoft, Windows, Windows NT, Windows 2000, Visual Basic und Visual C++ sind ebenso registrierte Warenzeichen oder Warenzeichen der Microsoft Corporation in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern. Alle anderen Marken oder Produktnamen sind Warenzeichen oder registrierte Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer.