

Applikationsbericht
mit Adaptiver Regelung
an einem
Bearbeitungszentrum
von
SW BA W06-22



mit dem Überwachungssystem

Toolinspect

Datenübertragung: Digital
CNC-Steuerung: Siemens 840D
Zerspanmaterial: Alu

MCU GmbH & Co. KG
Headquarter

Am Gehrenbach 8
88167 Maierhöfen
Tel. +49(0)8383 92219-76
Fax +49(0)8383 92219-77
info@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

MCU GmbH & Co. KG
Global Sales Office

Max-Eyth-Straße 51
71364 Winnenden
Tel. +49(0)7195 1375-38
Fax +49(0)7195 1375-39
sales@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

www.toolinspect.de

Dieses Dokument dient lediglich zur Information.
Technische Änderungen sind vorbehalten

Das Werkzeug- und Prozessüberwachungssystem **Toolinspect®** weist für die Produktion von Serienteilen folgende Vorteile auf:

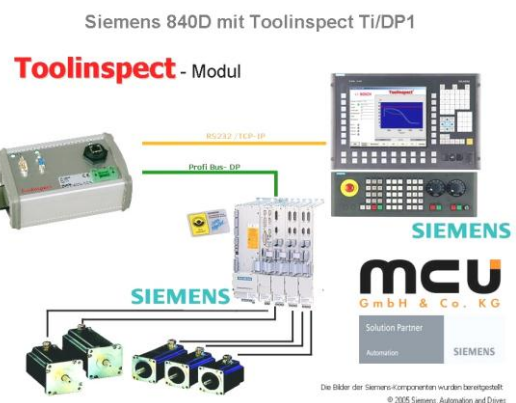
- Es sind nur minimale Modifikationen im NC Programm erforderlich.
- Eine kurze Einweisung der Maschinenbediener ist ausreichend.
- Bedienung über 3- Funktionstasten.
- Einsetzbar an analogen und digitalen Steuerungen von **Siemens, Bosch, BoschRexroth, FANUC, Heidenhain und Indramat.**
- Ein selbstoptimierend arbeitender Überwachungsalgorithmus hilft **Rüst- und Einfahrzeiten erheblich zu reduzieren** und passt die Überwachungsparameter automatisch an unterschiedliche Betriebszustände an. (Temperatur, Werkzeugverschleiß etc.)
- Bearbeitungen mit sehr kurzen Prozesszeiten <0,2s können überwacht werden.
- Prozessschwankungen werden automatisch erkannt und die Überwachungsgrenzen passen sich an die Veränderungen ohne Eingriff des Bediener an.
- Optional Auswertung von Werkzeugverschleiß ist je nach Zerspanungsprozess über Diagnosetools möglich
- **Diagnosetools zur Prozessoptimierung** stehen zur Auswertung über Standard-Office Programme zur Verfügung.
- Optionale Erweiterung auf **Adaptive Regelung** von Zerspanungsprozessen.
- Die Ressourcen des Panelrechners der CNC Steuerung werden nur geringfügig belastet.
- Eine Erweiterung für die Bereitstellung von **MDE - Daten** aus der SPS ist möglich.

Überwachungssystem:

Das Gerät **Toolinspect®** dient zur Überwachung von Werkzeugen an Zerspanungsmaschinen. Die für diese Aufgabe erforderlichen Daten werden vorzugsweise über eine Profibus-DP Schnittstelle von einer CNC Steuerung auf das Gerät übertragen. Die Überwachungsstrategie wird selbständig durch die integrierte Software, Werkzeug- bzw. bearbeitungsabhängig ausgewählt. Die erforderlichen Parameter werden für einen Maschinentyp einmalig vom Werkzeugmaschinenhersteller ermittelt und eingegeben. Danach sind keine Änderungen bzw. Anpassungen im NC-Programm oder über die Visualisierungsoberfläche erforderlich.

Abb. Siemens 840D/ GE Fanuc Series 300i Integration

GE Fanuc Series 160i bis 300i – Toolinspect TI/DP1



Die Visualisierung im Panel der Steuerung (ab Win98) wird über eine TCP/IP oder RS232 Schnittstelle mit der Hardware verbunden. Alternativ wird die Visualisierung über ein zusätzliches Bedienfeld realisiert.

Das Unternehmen SW Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH:

Die Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH, kurz SW, war und ist ein erfolgreicher und deshalb expandierender Hersteller von Fertigungssystemen zur Bearbeitung kubischer Werkstücke. 300 Mitarbeiter entwickeln, projektieren und montieren in Waldmössingen bei Schramberg Bearbeitungszentren und Zubehör. Zum Kundenkreis zählen viele der bekannten Automobilhersteller und deren Zulieferer. SW als Teil der EMAG Gruppe ist das Kompetenzzentrum und Technologieunternehmen für die Bearbeitung kubischer Werkstücke.

Ähnlich wie EMAG hat SW große Erfahrung beim Bau hochproduktiver Maschinen. Ebenfalls sehr ähnlich wie EMAG ist SW nicht nur Hersteller von Maschinen, sondern vorrangig Lieferant von werkstückspezifischen, sprich optimalen Lösungen für die anspruchsvolle Serienfertigung in mittelständischen und großen Unternehmen des Automobilbaus, Luft- und Raumfahrttechnik wie auch im Bereich Hydraulik und Pneumatik.

Mit der BA Baureihe ist es SW gelungen, die Technologieführerschaft bei **mehrspindligen** Bearbeitungszentren zu übernehmen. Die BA W06-22 wird sowohl Ein- als auch Zweispindlig angeboten. Mit Einfach- oder Doppelschwenktisch und bis zu 5 NC-Achsen. Die Maschine zeichnet sich durch die hohe Dynamik und Präzision aus. Durch den optimalen Spänefall im rundum geschlossenen Arbeitsraum eignen sich das Bearbeitungszentrum bestens für die Trockenbearbeitung.

Testergebnis:

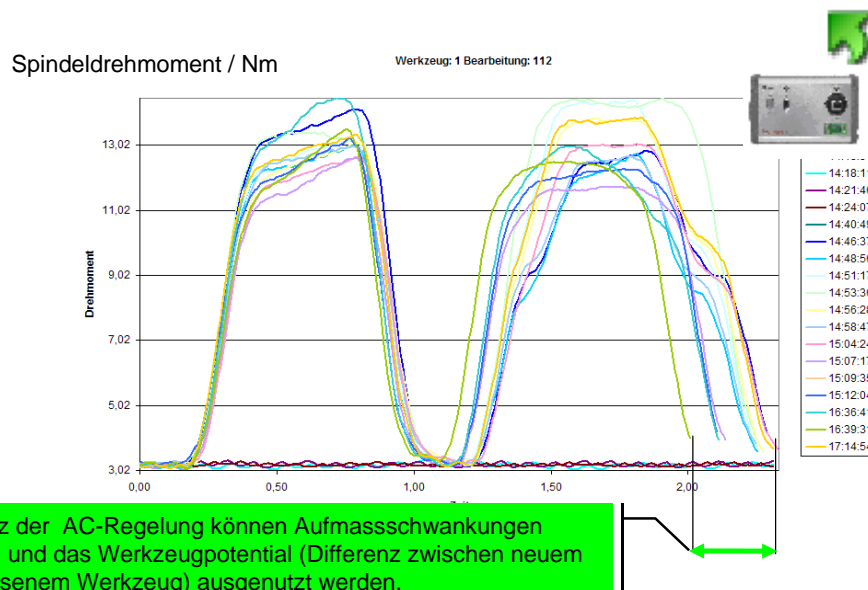
Nach der Installation wurde die Maschine mit Aluminiumwerkstücken betrieben. Über das Toolinspect System konnten alle Bearbeitungen von, Fräsen, Bohren ab 3,0mm und Gewinde schneiden ab M6 sicher überwacht werden.

Durch Einsatz der **Adaptiven Regelung** (Vorschubregelung abhängig vom aktuellen Spindeldrehmoment) können Aufmassschwankungen ausgeglichen und das Werkzeugpotential (Differenz zwischen neuem und verschlissenem Werkzeug) ausgenutzt werden.

Die **Adaptive Regelung** von Zerspanungsprozessen an Fräs- und Bohrbearbeitungen wird über eine M-Funktion im NC-Programm bearbeitungsspezifisch aktiviert.

Bei den AC-geregelten Werkzeugen wurde eine **Taktzeitreduzierung** von mindestens **3%** erreicht.

Da die Bedienung des Systems über 3 Funktionstasten realisiert wurde, reichte eine kurze Unterweisung des Bedienungspersonals aus.

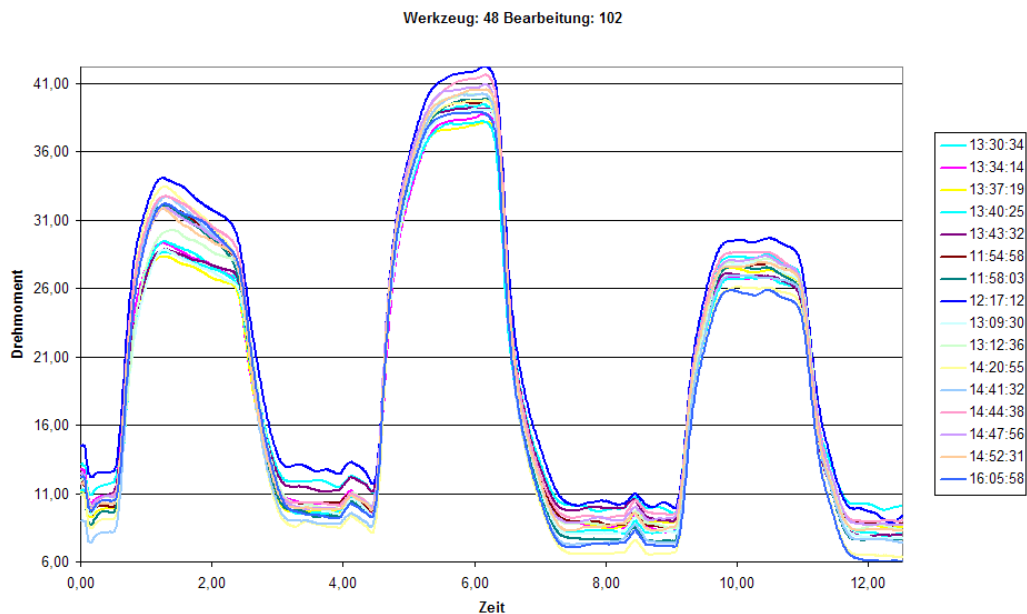


Rahmenbedingungen:

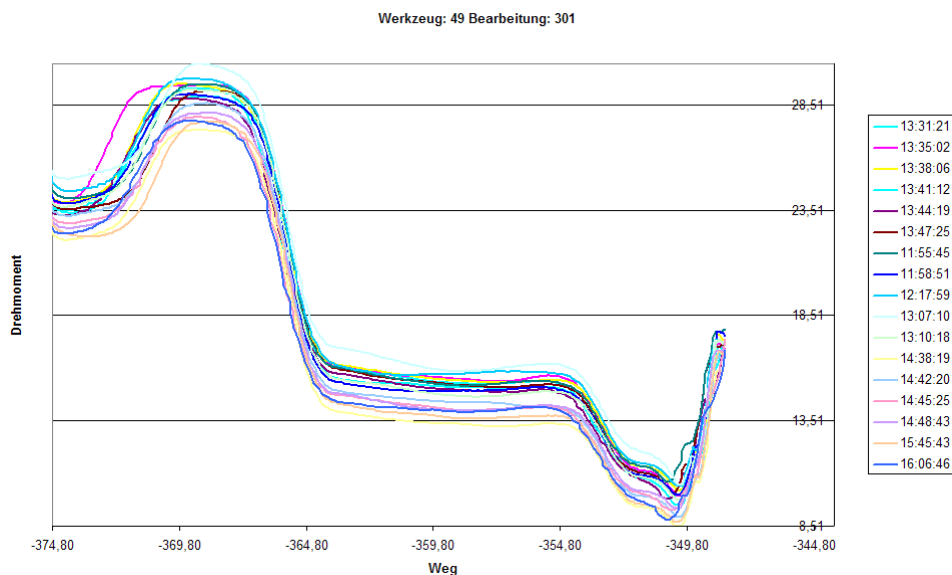
Grundsätzlich gibt es bei allen Bearbeitungen sehr unterschiedliche Prozessdaten mit unterschiedlichsten Drehmomentwerten und Prozessschwankungen.

In Abbildung 1 ist die Bearbeitungen (mit Werkzeug 48 Fräser) mit unterschiedlichen Zerspanungskräften abgebildet. Hier sind Aufmassschwankungen vom Guss festzustellen.

Abb.1

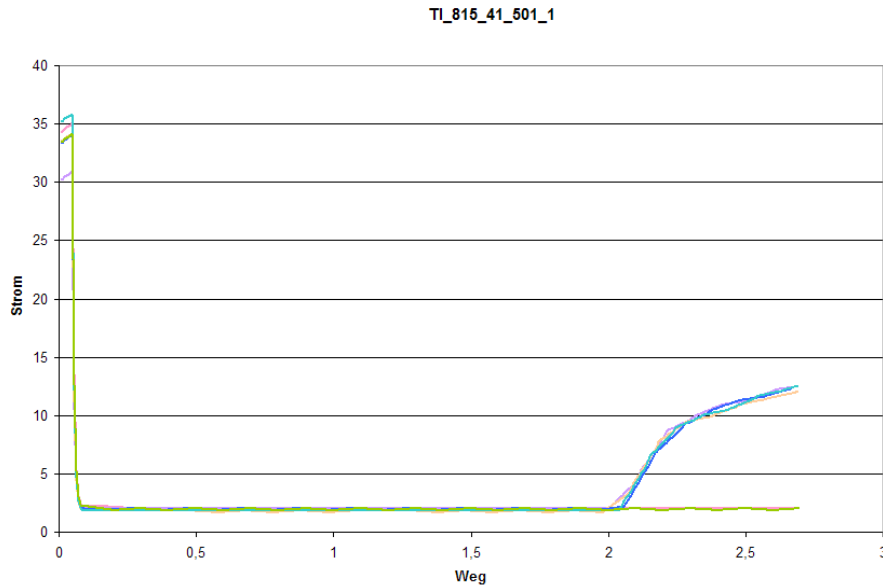


In der Abbildung 2 ist die Bearbeitung (mit einem Sonderwerkzeug T49) mit unterschiedlichen Zerspanungskräften abgebildet. Hier sind Aufmassschwankungen festzustellen.



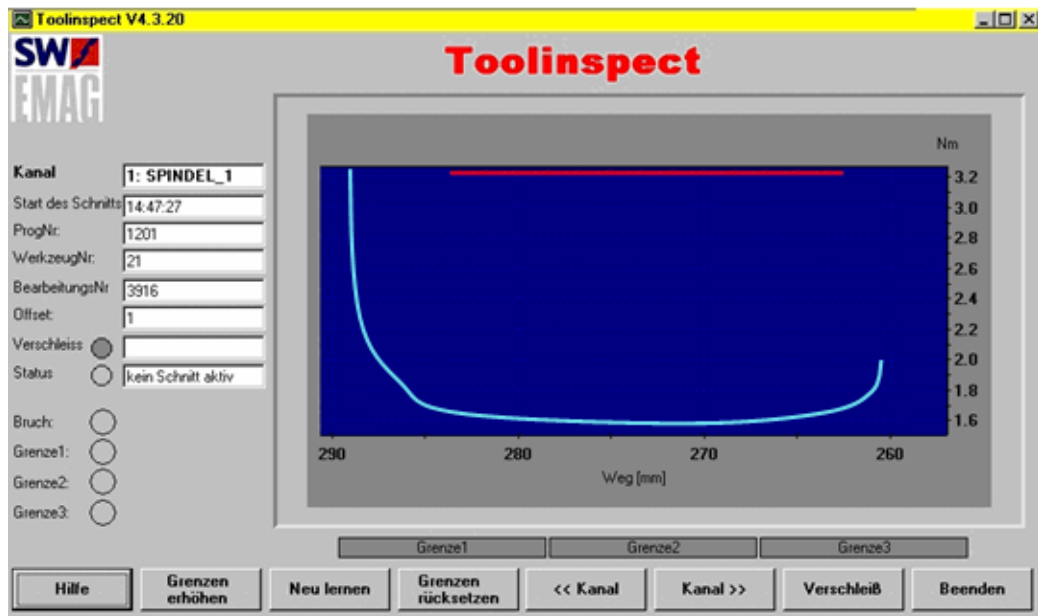
In der Abbildung 3 ist die Bearbeitung (mit Werkzeug 41) mit sehr reproduzierbaren Daten abgebildet. Hier sind nur geringe Aufmassschwankungen festzustellen. Hier wurde zwischen Bearbeitung und Doppelbearbeitung ein Signalunterschied sehr gut sichtbar.

Abb.3

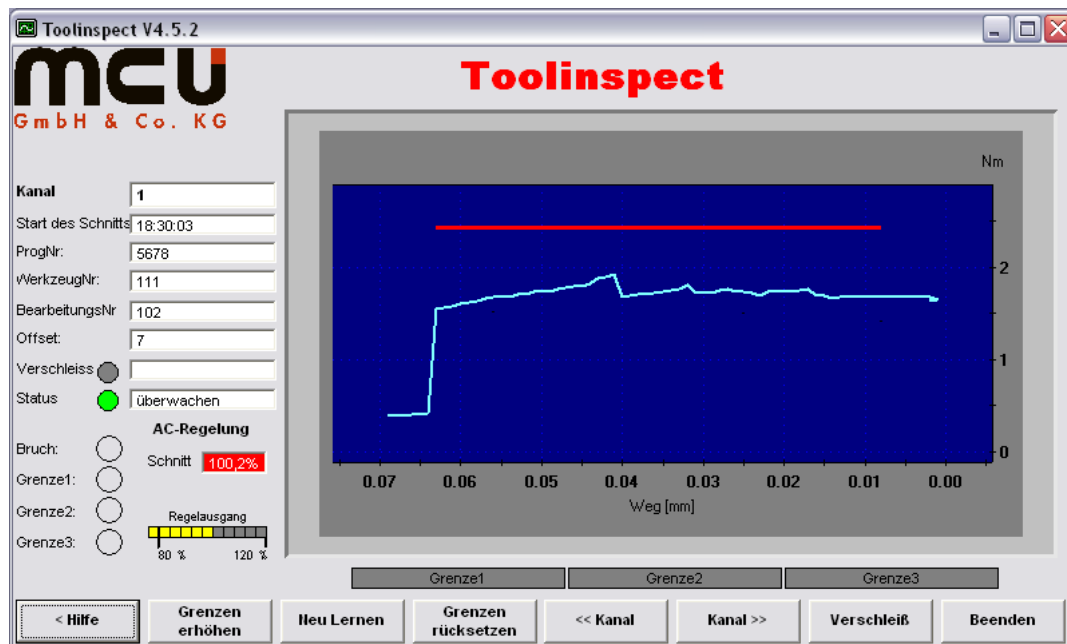


In der Abbildung 3 ist die Bedienoberfläche dargestellt. Hier werden die Zerspanungskräfte aller Bearbeitungsschnitte visualisiert.

Abb.3



Bedienung und Visualisierung



Taste „Grenzen rücksetzen“

Diese Taste setzt das System für das aktive Programm (Das Programm das in der Oberfläche unter Prog. Nr.: angezeigt wird) auf die Ursprungswerte zurück und neu lernen wird ausgeführt.

Taste „neu lernen“

Mit dieser Taste wird neu lernen ausgeführt. Die programmspezifischen Daten (erhöhte Grenzen) werden nicht zurückgesetzt. Die Grenzen passen sich in den folgenden Maschinentakten wieder an die Istwerte an.

Taste „Grenzen erhöhen“

Sollte eine Falschmeldung von Toolinspect generiert werden, kann durch Drücken der F2 Taste die Grenze (Schaltschwelle die eine Störmeldung generiert) der entsprechenden Störmeldung erhöht werden. Wird dieser Schnitt beim nächsten Maschinentakt wieder aktiv, wird das Erhöhen der Grenze durch gelbe Einfärbung gekennzeichnet.

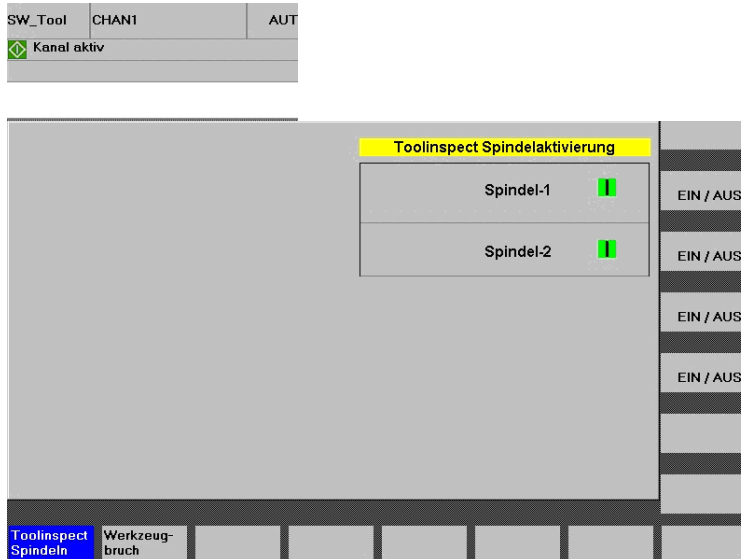
Taste „Hilfe“

Mit dieser Taste rufen Sie die Hilfe-Funktion auf. Die Überwachung ist weiterhin aktiv. Als Unterpunkt „ALARME“ werden alle Historien von Alarme aufgezeigt.

Bedienung SW-Spindeln Oberfläche:

SW – Oberfläche für Toolinspect - Spindelanwahl

Hier kann die Toolinspect Überwachung spindelspezifisch aktiviert bzw. deaktiviert werden.



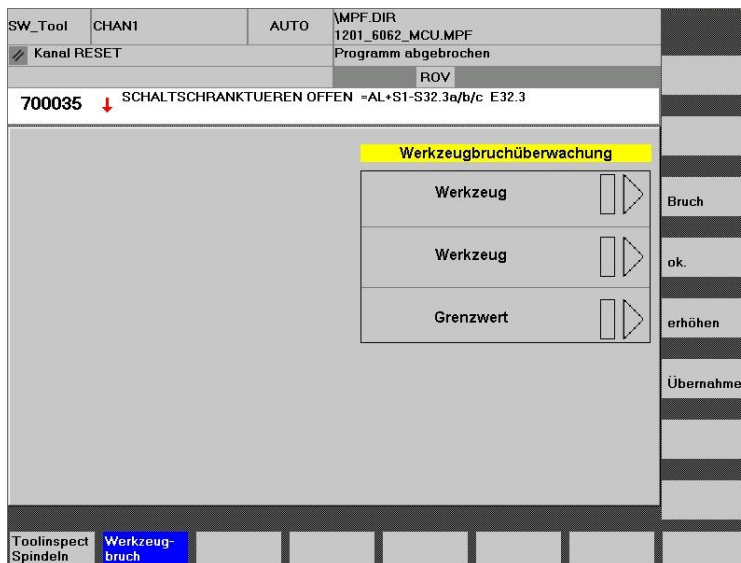
SW – Oberfläche für Toolinspect – Bruchüberwachung

Nach einem Toolinspect Alarm stehen über diese Maske 3 Funktionen zur Verfügung:

Bruch: Das Werkzeug wird in der Werkzeugverwaltung gesperrt

Ok.: Das Werkzeug wird in der Werkzeugverwaltung nicht gesperrt

Erhöhen: Die Überwachungsgrenzen, welche den Toolinspect-Alarm ausgelöst haben, werden erhöht



Zusammenfassung:

Die Bedienung ist denkbar einfach und im CNC Programm müssen nur geringfügige Anpassungen vorgenommen werden. Durch die Integration von der adaptiven Regelung können Prozessschwankungen und Taktzeiten beeinflusst werden um eine Reduzierung der Taktzeit zu erreichen.

Bei Typwechsel, oder nach der Erstellung von Neuprogrammen bzw. Technologieänderungen sind keine Anpassungen durch den Bediener erforderlich. Das System passt sich automatisch an verschiedene Betriebssituationen an (Verschleiß, Temperaturänderungen etc.).

Die Installation gestaltete sich verhältnismäßig einfach. Die Anpassung im SPS Programm, die Einbindung in die Steuerung und die Datenverbindung über Profibus-DP bzw. TCP/IP ist überaus flexibel und klar strukturiert. Alternativ kann **Toolinspect®** auch über eine serielle Schnittstelle mit dem Bedienrechner verbunden werden.

MCU GmbH & Co. KG:

Sollten Sie noch weitere Fragen haben, so wenden Sie sich bitte bzgl. des Applikationsbericht an die Vertriebsniederlassung der MCU GmbH & Co. KG in Winnenden.

Adresse:



MCU GmbH & Co. KG
Vertriebsniederlassung
Max-Eyth-Str.51
D-71364 Winnenden

Telefon +49 (0) 7195-137538
Fax. +49 (0) 7195-137539

Email : vertrieb@mcu-gmbh.de

Internet : www.toolinspect.de

Änderungen Vorbehalten!

SW Vertrieb:

Sollten Sie weitere Fragen zu Bearbeitungszentren von SW haben, so wenden Sie sich bitte an den Vertrieb der Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH:

SW Schwäbische Werkzeugmaschinen GmbH

Seedorferstr. 91
78713 Schramberg- Waldmössingen

Telefon +49(0)7402- 74- 0
Fax. +49(0)7402- 74- 211
E-Mail: info@sw-machines.de
Internet: www.sw-machines.de

© MCU GmbH & Co. KG, Maierhöfen