



KOSY-Info Nr. 14 Sept. '02

Informationen für Anwender des Koordinatentisch-Systems

Bitte geben Sie diese Zeitschrift ...

an den Betreuer des Koordinatentisch-Systems KOSY

in Ihrem Hause weiter.

Leider erreichen wir nicht immer direkt die Anwender, deshalb diese Bitte um Hilfe

Das Internet hilft bei der Systembetreuung und als Informationsquelle: Unsere HomePage: www.max-computer.de KOSY-Info erscheint auch dort.

10 Jahre nccad, unsere eigene CAD/CAM-Software

Das war, rückblickend betrachtet, die beste Entscheidung in der 15 jährigen Firmengeschichte. Wie es dazu kam - und was daraus geworden ist, das erzählt der folgende Artikel.

Im Frühjahr 1991 hatten wir die Nase voll. Wir wollten immer ein marktübliches CAD-Programme mit zugekauften CAM-Modulen und mit der Maschinensteuerung zu einem Gesamtprogramm verbinden. Dazu brauchten wir die Zusammenarbeit mit fremden Software-Herstellern und Verständnis für unsere Ideen. Einige haben uns angehört, andere nicht. Einige wollten, konnten - oder durften aber nicht. Einige waren sehr arrogant, andere unverschämt in ihren Forderungen. Kurz: Die Entscheidung zu einer eigenen Entwicklung war eine "Trotzreaktion" mit großen Folgen.

Das Entwicklungsteam war hochmotiviert, die Finanzierung gesichert und die Ideen zu einer Gesamtsoftware "Von der Zeichnung bis zum Werkstück" nahmen rasch konkrete Formen an: Bereits im Spätsommer 1991 wurde die erste Version in

der Praxis eingesetzt (siehe Bild links). Zwar nur wenige Funktionen, geringer Komfort und furchtbar langsam, aber sie wurde von den Kunden akzeptiert und hat funktioniert.

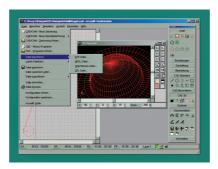
Ein Jahr später, im Herbst 1992, war die kritische Anfangsphase überwunden. Die Kunden hatten uns deutlich gesagt, was fehlt oder nicht gut ist und wir haben mit Hochdruck weitergearbeitet. Jetzt bekam das "Kind" auch einen Namen: nccad (Arial, klein, fett und kursiv geschrieben) und es

hatte laufen gelernt (der Markt und die Stückzahlen wurden größer).

Eine Version nach der anderen ist in den Folgejahren entstanden. Die Kundenwünsche einerseits und die Fortschritte in Computer-Hard- und Software andererseits, haben uns immer wieder angetrieben. Wir haben "Revolutionen" mitgemacht, wie etwa der Übergang zu Windows oder zu den 32-bit Betriebssystemen und zu schnellen Rechnern, die Software-Entwickler waren stets gefordert.

Heute, 10 Jahre danach, gibt es nccad6, eine professionelle Software nicht nur für uns und unsere CNC-Maschinen, sondern auch für andere Maschinenhersteller

und Anwenderkreise. Die Erfahrungen haben die Entscheidung von 1991 bestätigt: Wir konnten reagieren und Ideen umsetzen und wir brauchten nie wieder jemanden fragen. Mittlerweile ist *nccad* als sogenannte Mehrfachlizenz weltweit mehr als 6000 mal verkauft und wird von Zehntausenden genutzt. Wir sind zufrieden und können dieses Jubiläum getrost feiern. Lassen Sie uns gemeinsam in das nächste Jahrzehnt starten, ein Dankeschön an alle Kunden.



Kurz notiert

Dieses Heft, KOSY-Info Nr. 14, setzt eine alte Tradition fort: Kundeninformation über eine Hauszeitschrift. Seit dem letzten Heft, KOSY-Info Nr. 13 sind fast 3 Jahre vergangen. Es war eine turbulente Zeit mit vielen inneren Veränderungen, die uns größer und leistungsfähiger gemacht haben, aber auch mit Marktveränderungen hin zu neuen Anwendungen und Partnern.

Märkte und Produkte: Das Koordinatentisch-System KOSY wurde als universelles und frei programmierbares Automatisierungs- bzw. Bearbeitungssystem entwickelt. Es gibt keine Branchen-Einschränkung. Egal, ob Industriebetrieb, Labor, Handwerker, Modellbauer, Lehrer oder Bastler: Jeder kann es haben und brauchen. Entsprechend ist das Kundenspektrum: Vom größten Industriekonzern oder Forschungsinstitut bis zum einzelnen Hobbyisten. Da gibt es beispielsweise Privatpersonen, die für den Präzisions-Modellbau ein System mit der CNC-Maschine MassivA3 gekauft haben oder andererseits Industriebetriebe, die eine Dosieraufgabe mit der StandardA4-Maschine lösen - Ganz nach Anwendungsfall.

Nahe Messebeteiligungen

Industrie-Anwender finden uns:

- EuroMold, Frankfurt, 4.-7.12. 02, Halle 9.0
- IFM, Dresden, 29.-31. 10. 02, emc-Stand
- EuroTools, Sinsheim, 26.-29. März 03
 Modellbauer finden uns:
- ModellbauSüd, Stuttg. 21.-24.11.02, 4/370
- Fasz. Modellbau, Sinsheim, März 03

Für Kunden im Ausbildungsbereich:

• Bildungsmesse, Nürnberg, 21.3. - 4.4. 03

Inhalt
Kurz notiert1
10 Jahre <i>nccad</i> 1
nccad 6 - CAD/CAM professionell 2
Genauigkeit - eine Stellungnahme 4
Spannen mit Vakuum5
Dosiersysteme5
Die KOSY-Steuerung5
CIUS 2, universelles Interface 6
Hilsmittel, Veröffentlichungen 6
Gebrauchtes7
HOTLINE-Tips8
Neue Maschinen8
Improcesum

KOSY - Info 14 **1**

nccad 6 - CAD/CAM professionell

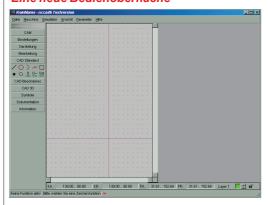
Lange hat es gedauert, fast 3 Jahre, in denen wir von *nccad5* zu *nccad6* vorangeschritten sind. Diese Zeit hatte Ihre Besonderheiten, so wie *nccad6* seine Besonderheiten hat. Lassen Sie sich das näher erklären.

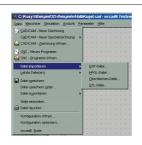
Der Weg von Version 5 zu 6 und die Zeit dazwischen ist gekennzeichnet durch eine "Anwendungs-Explosion", die uns gefordert - aber auch gefördert hat. Eine Vielzahl von neuen Märkten und Anwendungsbereichen wurde für unser Koordinatentisch-System KOSY erschlossen, das Programm an optionalem Zubehör wurde erweitert oder Vorhandenes verbessert und sehr unterschiedliche kundenspezifische Systeme sind entstanden. Alle Anwendungen und Lösungen brauchten hilfreiche und bequeme Software-Funktionen, die unserer Software-Entwicklung große Anstrengungen abverlangt haben.

Zujeder neuen Funktion gehört ein neues Icon oder einneuer Menüeintrag oder ein neues Fenster usw. Um bei der Fülle von mittlerweile über 100 Icons und 50 Menüeinträgen den Überblick nicht zu verlieren, mußten wir neu orden und sortieren sowie die Transparenz erhöhen. Zusätzlich war eine Neuorganisation der Hilfethemen erforderlich, will man etwas finden.

Die Version 6 ist, 10 Jahre nach dem Start, ein echtes "Geburtstagsgeschenk". Starten wir mit diesen neuen Ideen in das nächste Jahrzehnt.

Eine neue Bedienoberfläche





DasMenü ist neu gestaltet:

Klarer und direkter im WINDOWS-Stil, eine offensichtliche Unterscheidung von CAD/CAM und CNC und im Menü die Trennung zwischen Simulation und Maschine (früher: Lauf).

Die Oberfläche des CAD/CAM-Teils von nccad6 ist durch ein Icon-Menü gekennzeichnet. Dort sind die Icon's in funktionellen Gruppen sortiert.

Klickt man auf den Gruppennamen, werden die zugehörigen Icon's sichtbar oder unsichtbar. Dies schafft einen guten Überblick.

Die *Statuszeile ist deutlicher* markiert, die Hinweise klarer und in vielen Fällen ausführlicher.

Ausschnittverschiebung geht über die Cursortasten oder Scrollbalken.

Neue CAD/CAM-Funktionen für alle Anwender



Die *Gruppe "Dokumentation"* ist für alle Zeichnungsteile im Layer 9 geschaffen (nicht fräsbar). Die bisher schon vorhandenen Elemente, wie Bemaßung und Beschriftung, sind hier eingeordnet. *Neu* sind Zeichnungsteile für

Dateinamen, Bearbeiter, Datum, Änderungen u.Ä.



Die Layer-Umstellung und das Aktivieren/Deaktivieren des Konstrukt-

ionsfangs sind in der Statuszeile möglich. Neu ist "Layer schützen" (Schloß-Symol doppelklicken).

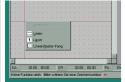


Die Koordinateneingabe kann rechnen - In den 4 Grundrechenarten, auch mit Klammerausdrücken.

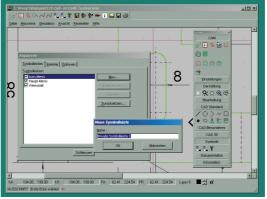
Mit der CNC-Maschine zeichnen, d.h. die momentanen Koordinaten der Handsteuerung werden per Knopfdruck in das Zeichenfeld übertragen (vgl. Digitalisieren). In der neuen Icon-Gruppe "Information" gibt es Messen von Abständen und Winkeln und Zeichnungsteil-Informationen mit berechenbaren Angaben (z.B.: Flächeninhalt, Umfang, Anzahl u.Ä.m.).



Die Druckfunktionen wurden erweitert: Es gibt feste Plottfenster und feste Ausschnitte, ohne "Aufziehen" eines Plottfensters.



Die in allen Windows-Anwendungen bekannten *PopUp-Menüs* können jetzt auch durch Drücken der *rechten Maustaste* erreicht werden. Im Bild: PopUp in der Zeichenfläche.



Das Icon-Menü kann beliebig **positioniert**oder an Rändern **angedockt** werden.

Eine individuelle Icon-Leiste mit den wichtigsten Icon's für Ihre Anwendung kann erstellt werden. Das Bild zeigt eine Anordnung oberhalb des Menüs.

Die Konfigurierung von **nccad6** ist leicht vom Anwender selbst

vorzunehmen, sie kann abgespeichert und geschützt werden und ist ein wichtiges Hilfsmittel für die Ausbildung oder den Fertigungsbetrieb. Es gibt aber auch fertige Konfigurationen von *Light* bis *Profi*.

Skalieren ist möglich, ohne den Umweg über die Symbole gehen zu müssen.

Trennen, um neue Zeichnungteile (z.B. Stege) an dieser Stelle einfügen zu können. Diese Funktion wurde viel gewünscht.



Bei **Bemaßungen** kann der **Zahlenwert editiert** - oder gelöscht werden, um freien Text an diese Stelle zu setzen. Die **Schrifthöhe** ist einstellbar.



Die *neu formierte Simulation* ist Ausgangspunkt für weitere Funktionen: *Steuerliste* an CAD-Datei *anhängen*, um Übersetzungszeit zu sparen; *CNC-Code generieren*; *Einzelschritt*-Untersuchung in der 3D-Darstellung.



Endlich, die **Geschwindigkeit der Grafik-Simulation** kann an die Rechnergeschwindigkeit und an die Bedürfnisse angepasst werden.

....weiter Seite 3

Neue Spezialfunktionen



Zusammen mit einem JoyStick entsteht eine "Intelligente Bohrmaschine". Sie brauchen nicht mehr zu messen und körnen, sondern geben die genaue

Position ein. Der Hebel des JoySticks ist wie der Hebel an einer Ständerbohrmaschine, der "Feuerknopf" schaltet die Spindel ein. Die Einstellung der Bohrtiefe oder das Versetzten der Bohrposition geschehen über die Tastatur.



Der Spooler wird unterstützt. Zusammen mit einem passenden Microcontroller wird ein "flüssiges" Fräsen möglich.

Die Drehachse kann in verschiedenen Richtungen orientiert werden.



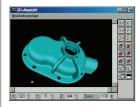
Das Technologie-Fenster ist in Karteikarten unterteilt. Spezialfunktionen für Steuerungen (z.B. Relais, Zeit- und Folgesteuerung, Spannungssteuerung der Spindeldrehzahl u.Ä..) oder

zum Dosieren haben separate Reiter, wie den für die Punkt/Bahn-Dosierung in Zusammenarbeit mit dem



KOSY-Dosiersystem (siehe auch Seite 5) oder für die Mindermengen-Dosierung. Zum Testen der digitalen Eingänge, bzw. von optionalem Zubehör, gibt es ein separates Fenster, siehe Bild links. Mitten in einer linearen Bewegung eine Automatisierungs-Funktion schalten zu können, das ist ebenfalls eine neue KOSY-Spezialität.

3D - Beachtenswerte neue Möglichkeiten



Eine moderne 3D-Darstellung für plastische Körper bzw. plastische Zonen kennzeichnet die Fortschritte im dreidimensionalen Bereich von nccad6:

Mit Hilfe dieses Fensters wird eine importierte 3D-Zeichnung für die 3D-Bearbeitung positioniert und anschließend die Technologien zum Schruppen und Schlichten eingegeben.

Die wichtigsten neuen Funktionen:

- Import und Bearbeitung von STL-Dateien direkt in nccad.
- "Konturnahes Abtasten" von 3D-Körpern und deren STL-Export.
- Abtasten und Fräsen von Randzonen (Leitkontur) und Randhöhen.
- 3D-Fräsen mit dem Drehzusatz (rundum und vollständig).







plastische Körper abtasten und eine STL-Datei oder Oberflächendatei liefern. Das Fräsen mit dem Drehzusatz

ermöglicht ein

Ein Abtastschalter,

der in X,Y und Z-

Randkontur, die

gonzug in der Zei-

chnung erscheint.

schalter kann auch

Derselbe Abtast-

gleichzeitig als Poly-

Richtung wirkt,

"umfährt" eine

"Rundum-Fräsen", das Problem mit Hinterschneidungen ist gelöst.









Modellbau-3D neu entdeckt. Für zusammengesetzte Körper aus Spanten und Rippen. Die Bilderreihe links zeigt den Weg: Draufsicht und Schnitt mit Ausschnitten und Einschnitten zeichnen, interpolieren, plastisch darstellen und auf der 2 1/2 D- Ebene fräsen. Für Flügel, Rümpfe, Architekturmodelle, Kunstgegenstände oder Designelemente eine vielseitige Funktion.

Hilfreiches für alle Anwender



Das Hilfesystem ist umfangreicher und endlich gibt es ein Indexregister sowie Kapitel mit praktischen Hinweisen

Eingabefelder in allen Fenstern haben Benennungen (mm, °, sek. u.Ä.), manche sogar erläuternde Grafiken. Die Erklärungen in Statuszeile und ToolTip sind ausführlicher - nccad ist didaktisch verbessert worden.



Icons als Vektor-Grafiken zur Verfügung) oder BMP-Export einer nccad-Zeichnung in die Zwischenablage (Sie brauchen nur Strg + C zu drücken).

DTP und Grafik-

Anwendungen:

Formulare erstellen.

mitgelieferte Vorla-

gen verwenden.

Dokumentationen

mit Grafik und Text

erstellen (dazu ste-

hen die nccad-

Der Zeichensatz-Editor in einer völlig neuen Version macht die Entwicklung

eines ganz individuellen KOSY-Zeichensatzes möglich. Auf diese Weise sind auch neue Schriften im Lieferzustand entstanden, z.B. für Schablonen, Schreibschrift für Grundschul-Hilfsmittel usw.

Ob Modellbauer, Lehrer, Gewerbetreibender, Laboringenieur. Fertigungsfachmann oder oder

Jeder Anwender des Koordinatentisch-Systems KOSY wird etwas finden, was er bisher bei nccad vermisst hat. Wir haben viele große und kleine Wünsche erfüllt.

Jeder neue Kunde wird feststellen, daß nccad ein umfassendes CAD/CAM-Programm mit direkter Maschinensteuerung ist, das auch professionellen Ansprüchen genügt und ideal für die sogenannte "Werkstattprogrammierung" ist.

Die Systemvoraussetzungen für nccad6 sind nicht sehr hoch, wichtig ist für den Programmierplatz:

- Grafik mind. 800x600 Pixel, 16MB-Grafikspeicher
- Betriebssystem: Win 98/NT/2000/XP, MS-InternetBrowser IE5
- PC: Pentium min. 800 MHz / 32 MB.

Unmittelbar an der CNC-Maschine zum Bedienen und Überwachen genügt auch ein ganz einfacher 32bit-Rechner.

Informationen zu einem Update erhalten Sie am Ende des Heftes. nccad6 steht ab Mitte Oktober 2002 zur Verfügung.

Genauigkeit von kleinen CNC-Maschinen - Eine Stellungnahme

Wenn Sie mit einer CNC-Maschine z.B. Teile fräsen oder bohren, dann wollen Sie, daß diese Teile möglichst genau sind. Sie wissen aber auch, daß diese Genauigkeit ihre Grenzen hat und daß dies auch vom Preis der Maschine abhängig ist. Man versucht sich vor der Kaufentscheidung ein Bild von der erreichbaren Genauigkeit zu machen und wirft einen Blick in die technischen Angaben des Herstellers. Doch diese Angaben können verwirren und falsch gedeutet werden.

Klare und realistische Kernaussagen wollen wir als Hersteller von kleinen CNC-Maschinen zur, mit unseren Maschinen erreichbaren, Genauigkeit machen. Deshalb diese Stellungnahme und einige grundsätzliche Aussagen dazu, wie wir das sehen:

- Die Genauigkeit der eingebauten Maschinenteile ist nicht gleichzusetzen mit der im Werkstück erreichbaren Genauigkeit.
- Eine hochgenaue Kugelumlaufspindel mit spielfrei eingestellter Mutter nützt zum Beispiel nichts, wenn sich die Linearführungen "durchbiegen" oder die Halterung des Fräsmotors "ausweicht". Wird also das Spiel der Kugelumlauf- oder Trapezspindel angegeben, dann müsste zusätzlich noch die Durchbiegung einer frei tragenden Linearführung bei einer bestimmten Belastung angegeben werden, um beurteilen zu können, wie genau ein Werkstück gefertigt werden kann.
- Eine Genauigkeitsangabe ohne Veröffentlichung von Meßparameter und
 Meßbedingung ist schwer zu beurteilen. Wird also z.B. die Wiederholgenauigkeit angegeben, dann ist es
 auch wichtig zu wissen, wieviele Wiederholungen stattgefunden haben und
 was bei jeder Wiederholung "getan"
 wurde. Am besten ein Testprogramm
 für 100 Wiederholungen wird, für den
 Kunden nachvollziehbar, mitgeliefert.

Wir wollen nicht verlangen, daß Interessenten und Kunden die Maschinenkonstruktion richtig analysieren. Trotzdem muß technisches Verständnis vorausgesetzt werden, damit Sie übertriebene und unrealistische Angaben kritisch beurteilen können.

Wir sagen Folgendes: Unsere Maschinen können kein Eisen und Stahl bearbeiten, dafür sind sie nicht konstruiert. Wir verwenden als Linearantrieb normalerweise Kugelumlaufspindeln mit spielfrei eingestellten Muttern, von einem Aluprofil unterstützte Linearführungen und die Bewegungen finden über Laufrollen statt. Dies sind erste, gute Voraussetzungen für Genauigkeit im Werkstück.Unsere Maschinen sind tausendfach bewährt, die Steuerung zuverlässig und ihre Konstruktion überschaubar. Ebenfalls Voraussetzungen für Genauigkeit im Werkstück.

Trotzdem gibt es Unterschiede zwischen den verschiedenen Maschinentypen: Wie sind die Maschinenteile zusammengehalten, welcher Fräsmotor wird verwendet, wie groß ist die Fläche oder die Durchfahrhöhe, welcher Aufwand wird bei der Konstruktion, Montage und Justage getrieben usw. All dies hat auch Einfluß auf die erreichbare Genauigkeit.

Die im Werkstück erreichbare Genauigkeit ist von vielen Faktoren abhängig, die Einen werden vom Hersteller beeinflusst, die Anderen vom Anwender. Dazu eine Zusammenstellung:

- Welche Maschine wird verwendet (Standard, Massiv oder Portal oder...)
- Welcher Fräsmotor bzw. welche Bearbeitungseinheit als Ganzes wird verwendet. (Der Fräsmotor alleine macht nicht die Genauigkeit, es spielt beispielsweise auch eine Rolle, wie er befestigt ist).
- Welcher Fräser wird verwendet, wie dick ist er, wie weit ist er eingespannt.
- · Wie und wo ist das Werkstück festgehalten.
- Mit welchen Bearbeitungsdaten wird gearbeitet (Vorschub, Zustellung, Schruppen und Schlichten, Fräsrichtung usw.).

Schaut man sich aufmerksam nach kleinen CNC-Maschinen und zugehörigen Systemen um, findet man keine einheitlichen Angaben zu diesem Thema und auch keine Erläuterungen dazu. Es kann sogar passieren, daß z. B. ein "Umkehrspiel" angegeben wird, das größer ist als die "Positioniergenauigkeit" ohne daß die Meßbedingungen klar sind.

Messbare Angaben mit direktem Einfluß auf die Genauigkeit, also direkte und indirekte Angaben über Maschinenteile, sind:

- Die Auflösung. Dies ist der Weg, den eine Linear-Achse zurücklegt, wenn der Schrittmotor einen Schritt macht. Besser kann die Genauigkeit im Werkstück nicht werden.
- Die Wiederholgenauigkeit. Ein Testprogramm wird 100 mal durchlaufen und dann zum Ausgangspunkt zurückgefahren. Die Wiederholgenauigkeit gibt den Versatz an. Dies bedeutet nicht unbedingt, daß die Werkstückgenauigkeit entsprechend schlechter ist, wenn vor jedem Programmstart ein Referenzlauf gemacht wird
- Die Plangenauigkeit des Y-Tisches kann die Genauigkeit im Werkstück mehroder weniger beeinflussen. Die Kunden erhalten zusammen mit der Maschine ein Planitäts-Protokoll.
- · Die Bearbeitungskraft in Abhängigkeit

vom Vorschub. Haben die Antriebe nur eine geringe Kraftreserve (weil z.B. die Reibung sehr groß ist und die Steuerung nicht "gegenwirkt"), dann werden Schritte "verschluckt", die Genauigkeit leidet.

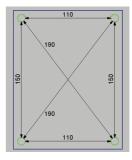
Die im Werkstück erreichbare Genauigkeit als letztes Ziel ist, wie oben gesagt, leider auch von persönlichen Faktoren abhängig. Wir machen eine relativ gesicherte Aussage und liefern einige Testprogramme, die jeder nachvollziehen kann.

Abschließend sei gesagt: Um eine hohe Werkstückgenauigkeit im Bereich von wenigen Hundertstel oder gar Tausendstel mm zu erreichen, muß viel beachtet - und ein entsprechender Aufwand getrieben werden. Bleiben wir anspruchsvoll, aber auch realistisch: Unsere Maschinen können Werkstückgenauigkeiten von 2...3/100 mm erreichen, aber sie können keine Passung fräsen. Am Ende sollte ein Eindruck bleiben: Die wissen wovon Sie sprechen und die übertreiben nicht.

Ein Vergleichsprogramm soll helfen, die im Werkstück erreichte Genauigkeit zu beurteilen. Es fährt die Fläche des Y-Tisches ab (Anpassung an Ihre Tischmaße erforderlich), alle Maße können leicht nachvollzogen werden.

;Kreisbild im Viereck

```
:Material: Alu 150x200x6
;WNP vordere,
               linke Ecke
:VHM-Fräser 6 mm
G00 X0 Y0 Z10
M10 06.1
                 ;Spindel
                           ein
:Kreistasche
G89 Z5 B1 R5 J0 K0.2 T6 F50
G79 X10 Y10 Z0
                 ; Zyklusaufruf
G79
    Y170
                     anpassen
G79
    X130
G79
    Y10
G00 Z50
M10
    06.0
                 ;Spindel aus
G00
    X0 Y200
                 ;Ausspannen
```

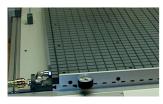


Nachdem Fräsvorgang erhalten Sie ein Lochbild, in dem die Maße kontrolliert werden können.

Die Lochdurchmesser sagen etwas aus über die Steifigkeit der Maschine, die rechtwinkligen Abstän-

de lassen Rückschlüsse auf die Spindel- und Bewegungsfehler zu und die diagonalen Abstände geben Auskunft über die Winkeligkeit der Justage.





Spannen mit Vakuum

Vielseitig und praktisch, eine altbekannte Spanntechnik für KOSY neu entdeckt. Lassen Sie sich das erklären:

Dünne große Werkstücke sicher festhalten ohne große Rüstzeiten, das ist der große Vorteil der Vakuum-Spanntechnik. Außen ein Werkstück komplett umfahren zu können, ohne ein einziges Hindernis, ein weiterer Vorteil.

Mehrere Lösungen wurden in den letzten Jahren von uns und einigen Kunden eingesetzt, die Erfahrungen führten zu einigen unterschiedlichen Systemen:



Eine separate Vakuumplatte, auf dem Y-Tisch fixiert. Sehr universell und iederzeit nachrüstbar. Klein. wie im Bild links, für eine Europakarte (mit Spanplatten-Unterlage) oder groß, wie im Bild ganz oben.



Einzelne Sauger an bestimmten Positionen sind in einer Serienproduktion ideal. Hier ein Sauger mit sog. Venturi-Düse, bei der das Vakuum durch Druckluft erzeugt wird.



Ein Vakuum-Block mit einem Lochbild, das dem Serienprodukt angepasst wurde. Solch ein Hilfsmittel kann mit KOSY selbst hergestellt werden, etwas physikalisches Verständnis vorausgesetzt.

Die Ausstattung eines Vakuum-Spannsystems ist im Prinzip immer aleich:

- · Die Vakuumplatte oder einzelne Sauger
- · Der Luftanschluss mit Handventil
- Das Manometer für Vakuum
- · Die Vakuumpumpe oder eine Vakuumdüse

Eine Unterlage für das Werkstück, das Sie durchfräsen oder durchbohren wollen, schafft die ersten Probleme: Es entstehen Leckagen, die die Saugkraft schwächen. Das ist nur durch eine kräftig überdimensionierte Vakuumpumpe und ausreichende Strömungsquerschnitte im Verteilungssystem auszugleichen. Diese Unterlage muß so beschaffen sein, daß sie luftdurchlässig ist und als Spänefilter wirkt. Spanplatten, MDF-Platten oder Kartons haben sich als Verbrauchsmaterial bewährt.

Fertige Lösungen zum Nachrüsten oder innerhalb der Erstausstattung können angeboten werden. In vielen Fällen ist eine



Beratung im Vorfeld zu empfehlen. Wenn Sie praktisches Geschick haben, bieten wir ein Nachrüst-Set an. das die T-Nuten des Y-Tisches zur Luftverteilung nutzt. Dazu werden an den Nutenenden Leisten mit Dichtungen aufgeschraubt und es sind eini-

ge Nuten für Dichtschnüre zu fräsen. Zum Lieferumfang des Vakuum-Nachrüstsets, KSZV40

gehören folgende Elemente:

- 2 Abdeckleisten, 1 davon mit Luftanschluß.
- 1 m Luftschlauch, Handventil, Dichtschnur.
- Betriebsfertige Anschlüsse, Manometer.
- Vakuumpumpe 6 cbm/h für Y-Tisch A4.
- Nachrüst-Anleitung.
- Bearbeitungsdateien für nccad.
- -- Für Y-Tisch A4 (andere auf Anfrage).



Dosieren immer wieder gefragt

Ein Anwendungsbereich mit großer Vielfalt. Viele kundenspezifische Lösungen und einige Wünsche haben zu interessanten Hardware- und Software-Lösungen geführt.



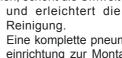
Das KOSY-Dosiersystem auf der Basis einer beliebigen KOSY CNC-Maschine, kombiniert mit einer Pneumatik-Einrichtung zum Steuern von Druck und Sog, ist in den letzten Jahren entstanden.



Zusammen mit intelligenten Software-Funktionen kann hier aus einer Kartusche direkt dosiert werden.

Die Schubdosierung für 2K-Kartuschen ist eine besonders pfiffige Lösung. Die 2 Komponenten werden mit Hilfe einer Doppel-Schubstange in das Mischrohr gedrückt. Mit eigens geschaffenen Elektronik- und Software-Funktionen kann die Dosierung eingestellt. programmiert und gesteuert werden.

Die Mindermengendosierung wird mit einem speziellen Technologie-Fenster unterstützt. In Zeitintervallen immer nur wenig Kühl/ Schmiermittel zu sprühen, schont die Umwelt



Eine komplette pneumatische Sprüheinrichtung zur Montage am Z-Tisch wird angeboten. Das Bild zeigt die Lösung, zusammen mit einer Universalspindel.



Die KOSY-Steuerung für Fremdmaschinen

Ob eine "Handkurbelmaschine" oder eine veraltete CNC-Maschine, beide lassen sich auf den neusten Stand bringen.

Steuerelektronik und CAD/CAM-Software des Koordinatentisch-Systems KOSY eignen sich nicht nur für unsere CNC-Maschinen, sondern auch für fremde Mechaniken. So kann



einer wunderbaren alten Maschine für die Stahlbearbeitung - mit der KOSY-Steuerung ausgerüstet - zu neuem Glanz verholfen werden.

Beim Umbau gibt es allerdings einiges zu beachten. Lassen Sie sich beraten, wenn Sie Ähnliches vorhaben.

Das Hochrüsten einer manuell bedienten Maschine setzt



zunächst den Einbau von Kugelumlaufspindeln und Schrittmotorantrieben voraus und es muß die Hauptspindel fernsteuerbar gemacht werden. Der Maschinenhersteller WABECO bietet beispielsweise fertige Lösungen mit KOSY-Steuerung an.

CIUS 2 - Das universelle Computer-Interface zum Messen, Steuern und Regeln

Vom PC zum technischen Prozess, diese Verbindung stellt das universelle Interface auf möglichst einfache Weise her. Die Programmierung soll dabei ohne viele Vorkenntnisse und schnell durchgeführt werden. CIUS 2 kann in der Fertigung eine Prüfung automatisieren, im Labor eine Meßreihe aufnehmen oder in der Schule ein Modell steuern. Die Elektronik von CIUS 2 wird von einem Microcontroller gesteuert, der über die serielle Schnittstelle mit dem PC kommuniziert. Folgende Ein/Ausgabestufen stehen für die Verbindung zum technischen Prozess zur Verfügung: 8 digitale Ausgänge mit offenem Computer - Interface 6008 93 Collektor 8 digitale Ausgänge mit Spannungspegel Schrittmotor 2 Schrittmotor 4 analoge Ausgänge in 255 Schritten programmierbar 2 Schrittmotor-Treiber für 2-Strang-Motoren 1 Impuls Ausgang 4 analoge Eingänge mit Vorverstärkern 8 digitale Eingänge für Sensoren 8 digitale Eingänge für Schalter 1 Zähl Eingang 1 Interrupt Eingang

Die Software läuft ab Windows 95. Einfache Meß-, Steuer- oder Regelaufgaben werden innerhalb von Bedienfenstern durch Mausklick programmiert, für umfassende Aufgaben steht ein BASIC-Interpreter zur Verfügung. Der Befehl zum Schalten von digitalen Ausgängen lautet beispielsweise DOUT 5,1 oder DOUTS 0110 1110 0001 1000, eine Spannungskontrolle wird beispielsweise dirch den Befehl IF AIN (1) > 5 THEN DOUT 3,1 durchgeführt und ein Schrittmotor macht beispielsweise 100 Schritte durch den Befehl SMOT 1,100.

Mehr erfahren Sie auf unserer HomePage im Internet unter www.max-computer.de oder für Schulen unter www.cius2.de .

Tipps für Ausbildungs-Anwender

Zum Lieferumfang gehört das Interface in einem

und verschiedene fertige Modelle.

Eine Reihe von praktische Hilfsmitteln für Lehrer gibt es bei: WeBa, 69429 Waldbrunn, 06274/92780.

Gravur-Stifthalter



Nullpunkt-Maschinenschraubstock für das Koordinatentisch-System KOSY Backenbreite 100 mm, Spannbreite 120 mm, aus Stahl und Aluminium, mit beweglichen mittleren Backen und Rändelgriff, x und v-Wert ist auch bei verschieden großen Werkstücken immer gleich. Mit Befestigung.

kleinen ansprechenden Gehäuse (siehe Bild), die Software zum Bedienen und Programmieren und eine Bedienungsanleitung. Optional gibt es ein Labor-Netzteil



für den Nullpunktschraubstock Zum Gravieren von Stiften mit 8 - 15 mm

Durchmesser, waagrechtes Einspannen.



Übungskarten: Zeichnen mit nccad6 Freiarbeitsmaterial: Durch systematische zeichnerische Aufgabenstellung wird der selbstständige Umgang mit nccad6 eingeübt. Icon-Abbildungen, Zuordnungsaufgaben, Arbeitsblätter, Anleitung.

Lernkarten: CNC-Technik. Lernkarten: Platinenfräsen.

Veröffentlichungen in "TECHNIKSTUNDE", ALS-Verlag

13 / 92 Technische Grundlagen von NC/CNC-Steuerungen (Fies)

14 / 92 CNC-Technik am Beispiel Koordinatentisch KOSY (Glatt)

35 / 95 Einspannwerkzeuge für KOSY (Dold)

36 / 95 Plottereinrichtung für KOSY (Dold)

40 / 95 Serienfertigung eines Dominospiels mit KOSY (Meister)

Das Sparmobil - eine Einsteigeraufgabe (Dold) 71 / 97

113 / 0 Herstellung von Elektronik-Modulen (Dold)

114 / 0 Selbständiger Einstieg in die Elektronik... (Dold)

Veröffentlichungen in "tu", Neckar-Verlag

78 / 95 Einstieg in die Handhabung des KOSY (Dold)

80 / 96 Zettelbrett - Herstellung mit dem KOSY (Dold)

83 / 96 Hilfe-Kartei zu nccad 3 (Huber)

85 / 97 Fräsbilder mit CAD/CAM in Klasse 5 (Albietz)

88 / 98 Schulung des räumlichen Vorstellungsvermögens (Dold)

Koordinatentisch - PC-Schrank (Dold) 89 / 98

91 / 99 Werkzeugordnung in der Praxis (Dold)

95 / 99 Selbständiges Arbeiten mit CNC-Karteikarten (Dold)

98 / 00 Schriftenfräsen mit KOSY2 und nccad5 (Dold)

99 / 00 Widerstandsuhr - selbstgebaut (Dold)

100 / 01 Elektronik-Bausteine (Dold)

101 / 01 Ordnung am Arbeitsplatz - Manhattan-Tool-Box (Dold)

Platinenfräsen mit KOSY - Karteikartenhilfe (Dold) 102 / 01

103 / 02 Nullpunkt-Maschinenschraubstock (Westenhöfer)

104 / 02 Werkzeuge zum Fräsen von Platinen (Müller)

105 / 02 Denkspiele selbst gefertigt (Bleher)



Gebrauchtes - Unsere besonderen Angebote, nur solange der Vorrat reicht!



Schutzzelle für Standard A3

- Abmessungen BxTxH: 840x1090x680mm
- 3 S. Acrylglas, sonst Spanplatte schwarz
- · Vorn: Klappe mit Gasdruckfedern
- · Oben Loch für Staubsaugerschlauch

Verfügbar:

1 Zelle ohne Boden 320 Euro



CNC-Maschine Standard A4

- Eloxaloberfläche mit erkennbaren Fehlern
- · Lieferung nur zusammen mit Erstausstattung
- Daten u. Ausstattung wie Versandpaket Verfügbar:
- 1 Versandpaket 1800 Euro



CNC-Maschine Standard A4

- · Schwarz/grau eloxiert
- · Lieferung nur zusammen mit Erstausstattung
- · Daten u. Ausstattung wie Versandpaket
- Y-Tisch mit Nuten in beiden Richtungen

Verfügbar:

1 Versandpaket 2100 Euro



KOSY-Wagen in Holzbauweise

- Abmessungen BxTxH: 700x1000/1200x1500mm
- Klappe Acrylglas, sonst Multiplex Buche
- · Unterschrank, PC-Podest, Schublade
- Attraktives Möbelstück, Prototyp von 1999
 Verfügbar:
- 2 Wagen für A4-Maschine, je ... 400 Euro
- 1 Wagen für A3-Maschine **450 Euro**

Anmerkung:

Alle angebotenen Artikel sind gebraucht mit entsprechend erkennbaren Fehlern, wie Kratzer, Farbfehler u.Ä. Sie wurden von uns repariert, generalüberholt, getestet und für den sonst üblichen Gebrauch ausgerüstet. Wir übernehmen die Garantieleistungen im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen.

Die gannten Preise sind ab Werk Schömberg, incl. 16% Mehrwertsteuer......Tel. Auskunft und Bestellung unter 07084-7600

Absender (Stempel / Adresse):														
/ toodingon (otemper/ rtan														
Datum:	Rai Rastallungan	I Interschrift												
Datuiii	Dei Destellungen	Onterscrint.												

Firma

MAX computer GmbH Nagoldstraße 12

D - 75328 Schömberg

hier	abtr	enn	er

Rückantwort

Ich/wir bitte/n um...

- O Die Ausführung der umseitigen Bestellung
- O Ein Angebot über:
- O Nähere Informationen zu:
- O Folgende Tätigkeit / Rückmeldung:

				 		-							 		 				 		 		 			
				 		-							 		 				 		 		 			

.....

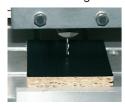
KOSY - Info 14 7



Hotline-Tipps

Viele Fragen wiederholen sich. Die häufigsten Probleme- und deren Abhilfe sollen hier in kurzer Form geschildert werden, nur gelesen werden muß es.

Werkstück-Nullpunkt in Z korrigieren ist ein Alltagsproblem. Es gibt einen einfachen Trick, der immer dann nach einem Werkzeug- oder Werkstück-Wech-



sel anzuwenden ist, wenn keine automatische Werkzeug-längenmessung zur Verfügung steht:

- Einspannen des neuen Werzeugs oder Werkstücks
- 2. Mit dem CNC-Befehl G00 X...Y... etwa in die Mitte des späteren Arbeitsbereiches fahren.
- Mit der Handsteuerung (Bild ab) das Werkzeug auf die Oberfläche fahren.
- 4.Z-Position ablesen,

z.B.: Z-2.33 Die Z-Position der Oberfläche ist gegenüber vorher um 2,33 mm niedriger. Der Werkstück-Nullpunkt muß also um dieses Maß nach unten verschoben werden, d.h. der CNC-Befehl G54 z-2.33 ist im Direktfeld der Handsteuerung einzugeben.

z.B.: Z12.76 Die Z-Position der Oberfläche ist gegenüber vorher um 12,76 mm höher. Der Werkstück-Nullpunkt muß also um dieses Maß nach oben verschoben werden, d.h. der CNC-Befehl g54 z12.76 ist im Direktfeld der Handsteuerung einzugeben.

Es gilt also immer: Der Z-Ablesewert muß unmittelbar in den G54-Befehl eingebunden werden.

Bearbeiten von GfK: Dieses harte Material erfordert geeignete Technologien, um Genauigkeit im Werkstück zu erreichen. Wenn Sie eine "nachgiebige" Maschine (Standard) und Bearbeitungseinheit (Universal mit einfacher Halterung)) haben und den dünnen Fräser noch dazu weit aus der Spannzange herausschauen lassen, kann das nichts werden. In diesem Fall ist eine geringe Zustellung (ca. 0,5mm) und/oder ein zusätzlicher Schlichtvorgang zu empfehlen.

Plexiglas gibt es in vielen Typen mit sehr unterschiedlichen thermischen Eigenschaften. Extrudiertes Plexiglas ist besonders emfindlich gegenüber "Reibungshitze", also: Lieber weniger zustellen (kl. 1 mm), langsamere Spindeldrehzahl und möglichst schnell verfahren.

Eine Dosierung von Spülwasser (1/4 Spülmittel aus der Küche + 3/4 Wasser), mit einem Tropfsystem - oder über die Mindermengendosierung, wirkt Wunder. Nur muß die Maschine danach gut gesäubert, getrocknet und Stahlteile mit einem Ölfilm benetzt werden.

Hotlineanruf, wenn Sie am System sitzen. Diese Methode hat sich bewährt und ist im Zeitalter von Millionen von schnurlosen Telefonen meist kein Problem.

Wir können, synchron mit Ihnen, die Software bedienen und Fehler im Programm oder an der Maschine finden. Das reduziert die Kosten.



Sie ersetzt die bisherige Massiv A1. Eine professionelle Serien-Maschine.

Impressum

KOSY-Info: Zeitschrift f. Anwender u. Interessenten des Koordinatentisch-Systems KOSY.

Erscheinung: In unregelmäßigen Abständenüber Postversand und Internet.

Redaktion: D.Böhm

Auflage: ca. 4000 Exemplare

Anmerkung: Bei den vorgestellten Produkten behalten wir uns Änderungen vor. Eine Gewähr für die Richtigkeit der Anleitungen wird nicht übernommen. Es gelten die **Preise** der aktuellen Preisliste.

Herausgeber und KOSY-Hersteller:

MAXcomputer GmbH
D - 75328 Schömberg
Tel.: 07084/7600 Fax: 5481
www.max-computer.de

Unser Partner in den Ostländern:

emc Elektronik & Mechanik GmbH

D - 09235 Burkhardtsdorf Tel. und Fax: 03721/23424

hier abtrennen

Bestellung: Hiermit bestelle ich / bestellen wir folgende Artikel:

O 1 Update *nccad1/2-nccad6* SU126 für 370.-Euro (lizenziert auf die umseitig im Adressfeld genannte Firma/Schule/Person)
O 1 Update *nccad3-nccad6* SU36 für 260.-Euro (lizenziert auf die umseitig im Adressfeld genannte Firma/Schule/Person)
O 1 Update *nccad4-nccad6* SU46 für 210.-Euro (lizenziert auf die umseitig im Adressfeld genannte Firma/Schule/Person)
O 1 Update *nccad4.5-nccad6* SU456 für 150.-Euro (lizenziert auf die umseitig im Adressfeld genannte Firma/Schule/Person)
O 1 Update *nccad5-nccad6* SU56 für 75.- Euro (lizenziert auf die umseitig im Adressfeld genannte Firma/Schule/Person)

O 1 Vakuum-Nachrüstset für A4-Maschinen

Art.Nr.: KSZV40 für 970.- Euro (mit Vakuumpumpe. Laut Beschreibung in KOSY-Info 14, Seite 5)

O 1KOSY-Generalüberholung für 86.- Euro (ohne Fahrtkosten, ohne Reinigungskosten, ohne Ersatzteile)

O 1 *Drehzusatz* klein KSZD1 für 650.- Euro (ideal f. 3D-Bearbeitungen. Nachrüstung möglich. Lt. Beschreibung im Internet)

O 1 Zweitmaschine Standard A5 für 1300.- Euro (mit Universal-Bearbeitungseinheit. Laut Bild oben u. Beschreibung im Internet)