

MAKA

Lösungen

**für das
Bearbeiten
von
Holz**

Das Programm
der
Oberfräsautomaten
und
Bearbeitungszentren



Inhalt

Das MAKA-Konzept		Seiten	4/5
Die Verfah-Prinzipien		Seite	6
Die Kompakte	KPF-CNC-552	Seite	7
Das Leistungspaket	KPF-CNC-555	Seite	8
Die Treppen-MAKA	KPF-CNC-6200 Robot	Seite	9
Das Kapazitätswunder	ECM 24 KPF-CNC-222 Tandem KPF-CNC-2200 S Tandem	Seite	10
Der Arbeiter im Raum	KPF-CNC-2700 Robot Tandem	Seite	11
MAKA-Sondermodelle	KPF-CNC-4200 TBZ 4700 Robot KPF-CNC-6200	Seite	12
Kunststoff- und Aluminiumbearbeitung	KPF-CNC-233 Robot KPF-CNC-2400 Robot KPF-CNC-552 Alu KPF-CNC-2900 Alu KPF-CNC-6900 Alu	Seite	13
Die Aggregate		Seite	14
Tischausführungen und Spannelemente		Seite	15
Steuern, Programmieren und Digitalisieren		Seiten	16/17
Wo wir arbeiten		Seite	18
Der MAKA-Baukasten		Seiten	19/20
Technische Daten		Seite	21



Fa. Poggenpohl,
Herford



Fa. Wellis, Willisau (CH)



MAKA CNC-Oberfräsautomaten und CNC-Bearbeitungszentren sind flexible Leistungsträger aus gutem Haus

Überall dort, wo volle Verfügbarkeit, exzellente Qualität, hohe Sicherheitsstandards und fortschrittliche Maschinenkonzepte in der Holzbearbeitung gefragt sind, stehen heute MAKA-CNC-Oberfräsautomaten und Bearbeitungszentren. Wir sind als Spezial-Maschinenbauer seit mehr als 40 Jahren aufs engste mit der Holzbearbeitung verbunden. Rund 1000 der flexiblen CNC-Leistungsträger wurden in den letzten 15 Jahren ausgeliefert. Die MAKA ist in jedem Betrieb der Dreh- und Angelpunkt der spannenden Bearbeitung. Die Entscheidung unserer Kunden für die Marke MAKA zeigt, daß wir auf dem richtigen Weg sind. Die Dienstleistungen unseres Hauses stimmen vor, während und nach der Investition.

Das MAKA-Dienstleistungspaket rund um den CNC-Fräs-Automaten umfaßt die solide Beratung des Kunden, die dessen fertigungstechnischen und betriebswirtschaftlichen Bedürfnisse mit dem modernsten Stand des CNC-Maschinenbaus verbindet.

Die flexible Projektierung und Ausarbeitung der für die Bearbeitungsaufgaben richtigen Technik. Im Beratungsgespräch greift der MAKA-Fachmann auf bewährte Module und Komponenten zurück.

Die den Anforderungen gerechte Software-Auswahl, die die Leistungsfähigkeit des CNC-Automaten rundum stützt. Geprüfte Marken-Software wird von den MAKA-Entwicklungs-Ingenieuren in kundenspezifische Lösungen integriert.

Die kundenorientierte Projektbegleitung, die auch die Vorbereitung für die Installation und die Inbetriebnahme intensiv verfolgt.



Fa. Blösch, Weißenhorn

ILSE GmbH & Co. KG, Uslar



Das MAKA-Konzept



Fa. Trautwein, Weingarten

Die umfassende Schulung auf die CNC-Steuerung und die damit verbundene Software versetzt Mitarbeiter in die Lage, mit der neuen Technik schnell beste Ergebnisse zu bringen.

Der europaweite Service behebt Maschinenausfälle und Komplikationen. Er greift auf eine geschulte Mannschaft von Mechanikern, Elektrikern und Elektronikern zurück.

Wir bieten als **Sonderleistung den Service aus einer Hand**: Mechanik, Elektrik, Elektronik, Steuerung und Software werden ausschließlich von unseren Spezialisten gewartet und betreut.

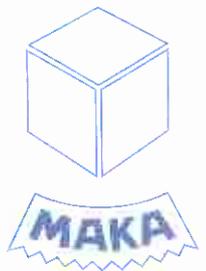


Fa. Radauer, im Attergau (A)

MAKA-Anwendungstechniker übernehmen in mehreren Phasen Betriebseinführungen, Personalschulungen, Programm- oder Werkzeugoptimierungen vor Ort beim Kunden.

Unsere **Ersatzteil-Liefergarantie** ist umfassend: 10 Jahre für Elektronikteile und 12 Jahre für den gesamten mechanischen Bereich.

Beweglichkeit ist Trumpf



Perfekt abgestimmt auf Teilegröße, Bearbeitungsmaterialien, Fräsqualität und Arbeitssicherheit

Die Abstimmung des MAKAs-Automaten auf das Teilespektrum Ihres Betriebs und auf die gewünschte Bearbeitungsqualität soll durch den vorliegenden Prospekt erleichtert werden. Die unterschiedlichen Verfahrensprinzipien der MAKAs-CNC-Automaten zeigen, daß wir nicht jede Bearbeitung über einen Kamm scheren. Jeder Automat zeichnet sich durch besondere Vorteile und Qualitäten aus, die mit den Stichworten

- hervorragende Verfahrdynamik,
- optimale Flächennutzung,
- wirtschaftliche Beschickung und
- zukunftsweisende Sicherheitseinrichtung umschrieben werden.

Konzipiert wie eine Werkzeugmaschine

Ein MAKAs-Automat garantiert einen reibungslosen und wartungsarmen Betrieb bei qualitativ hochwertiger Produktion.

- Programmgesteuerte Schmiersysteme reduzieren den allgemeinen Wartungsaufwand.
- CNC-Steuerungen modernster Bauart berücksichtigen den Wunsch nach einfacher und unkomplizierter Programmierung im Betrieb und in der AV.
- Standardmäßig sind alle Automaten mit mehreren Schnittstellen zu externen Datenträgern und Programmier Einrichtungen ausgestattet.
- Wiederholgenauigkeit 1/10 mm pro laufendem Meter.
- Optimale Abstimmungen der Dynamik bei Verfahrgeschwindigkeiten bis 42 m/min.

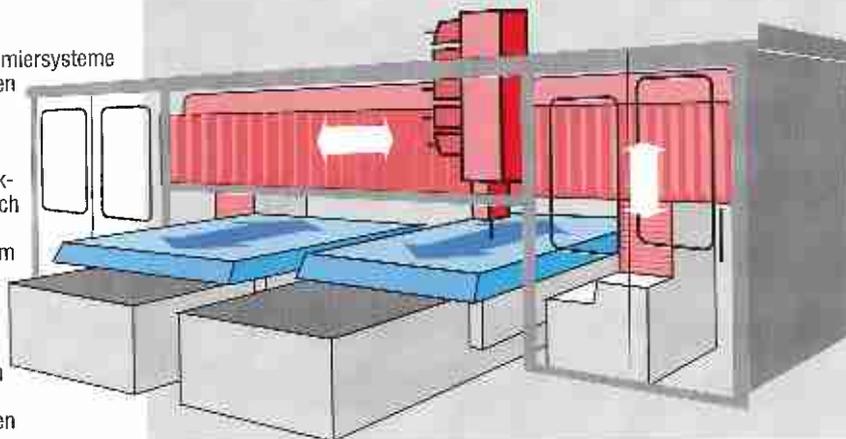
Sicherheitsaspekte sind wesentlich

In Abstimmung mit den Arbeitssicherheitsbehörden in ganz Europa werden MAKAs-Automaten auf die Anforderungen der Zukunft vorbereitet. Kabinenlösungen oder Sicherheitsabgrenzungen mit Notauschaltungen berücksichtigen heutige und zukünftige Forderungen für einen gefahrlosen Betrieb ohne Zwischenfälle.

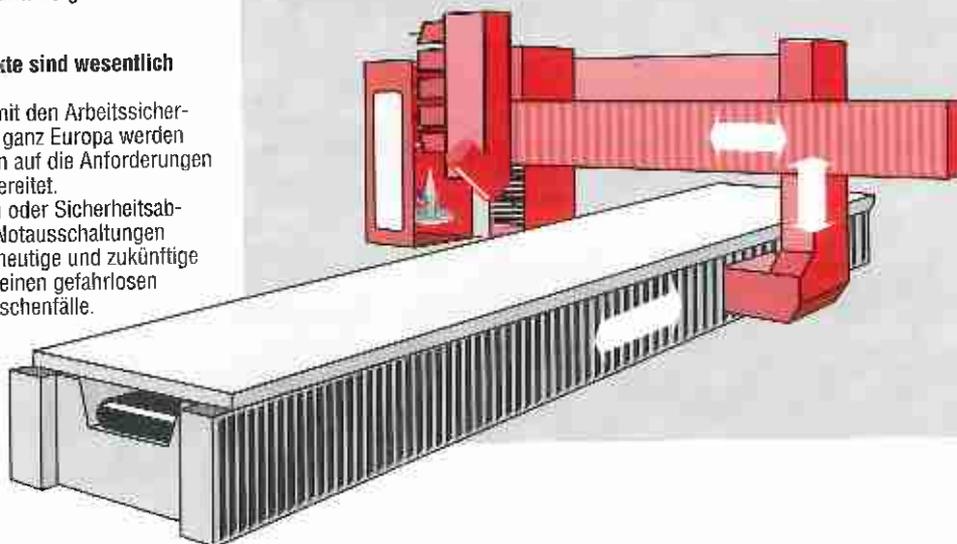
Kompakt, platzsparend und effektiv ist die Fahrportallösung (3 bis 6 NC-Achsen) auf dem Bearbeitungszentrum mit Werkzeugwechsler und Heißblei Tischlösung.



Dynamisch, wirtschaftlich, rüstkundlich und zukunftsweisend arbeiten die Tandemtafelautomaten mit Standportal und bewegten Tischen. Lösungen mit bis zu 6 NC-Achsen sind der MAKAs-Beitrag zur flexiblen Produktion.

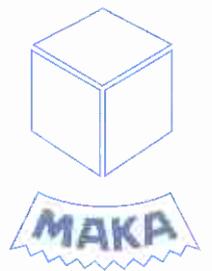


Hohe Ansprüche an Flexibilität, Teilegröße und Produktvielfalt erfüllt das Langbettmodell mit Fahrportal und Robot-Aggregat. Dreidimensionale Bearbeitungen mit 5 NC-Achsen bei Klein- und Großteilen und extreme Zerspanungen.



Die Verfah- prinzipien

der
MAKAs-CNC-
Automaten



KPF-CNC-552

Die Kompakte



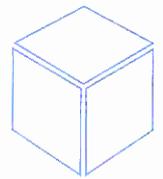
Moderne Handwerker und Zulieferer des Möbelbaus nutzen die kompakte und dynamische CNC-Maschine zur Bearbeitung von **Fronten, Innenausbau-teilen, technischen Teilen, Sitzschalen, Arbeitsplatten, Dekorteilen, Möbelgriffen** und anderen gefälligen Holzprodukten.



Auch im **Ausbildungsbereich** zeigt das Bearbeitungszentrum was in ihm steckt: Ein CNC-Zentrum mit Werkzeugwechsel-Zentraleinheit und vielseitigen Ausstattungsmöglichkeiten.

*Ausstattungsmöglichkeiten
siehe Seiten 19-20*

*Modellgrößen und Raumbedarf
siehe Seite 21*



MAKA



Das Leistungspaket für die Treppenproduktion

KPF-CNC-555



1984 wurde die erste CNC-MAKA-Treppenfräse in Dienst gestellt. Sie arbeitet noch heute mit gleicher Leistung und gleicher Genauigkeit. Genauso wie die über 70 MAKA-Treppenfräs-Automaten, die in der Zwischenzeit ausgeliefert worden sind.

Wendig, schnell und vielseitig muß eine Maschine sein, die für den Treppenbau bestimmt ist. Die MAKA ist mit einem Werkzeugwechsel-Aggregat und einem zusätzlichen NC-Horizontalbohr- oder Säge-Aggregat bestückt.



So lassen sich **Treppenstufen, Wangen** und **Pfosten** rationell herstellen. Zwei Spannstationen erlauben die seitliche Beschickung im Folgebetrieb. Vertikale Fräs- und Bohraufgaben und horizontale Bearbeitungen für die konstruktive Verbindung und Sägeschnitte: Hier zeigt die **KPF-CNC-555**, was in ihr steckt.

*Ausstattungsöglichkeiten
siehe Seiten 19-20*

*Modellgrößen und Raumbedarf
siehe Seite 21*



Jeder Automobilhersteller spricht von seiner "Oberklasse". Die MAKA-Oberklasse für den Treppenbauer ist das 5-Achsen-Zentrum KPF-CNC-6200 Robot.

Mit der MAKA-Technik im Verbund mit dem von uns empfohlenem Programmiersystem ist der Treppenbau wieder lohnend geworden. Wir sind stolz darauf, daß wir einer traditionsreichen Branche neue Perspektiven geben konnten.

Die Treppen-MAKA

**KPF-CNC-6200
Robot**



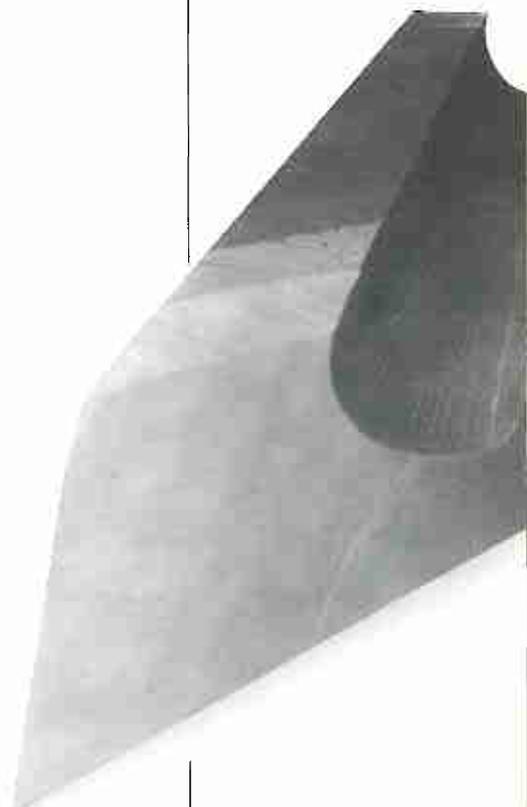
Hergestellt werden Stufen, Wangen mit Ausstemmungen, Pfosten, Handläufe, Krümmlinge in einer vorher nicht gekannten Präzision. Anpaßarbeiten bei der Montage der Treppe gibt es nicht mehr.

"Herz" des Automaten ist der Robot-Kopf mit der Universalspindel, die fräst, bohrt und sägt. 24 Werkzeugplätze sind in dem automatischen Wechsler frei verfügbar.

Und beim schnellen Umrüsten hilft die MAKA-Laser-Positionierhilfe. Sie zeichnet die exakte Kontur des zu bearbeitenden Werkstücks auf dem Arbeitstisch vor. Kein Vakuumspannelement kann mehr zerfräst werden, weil es falsch positioniert wurde.

Die CNC-Steuerung von bwo mit dem Robot-Betriebssystem sorgt für schnelle, harmonische Arbeitsläufe. Ihr Speicher hat den "direkten Draht" zu Ihrem Computer und holt sich dort die Programme, automatisch und ohne Längenbegrenzung.

Die MAKA-Treppen-Robot produziert Ihre Massivholz-Treppen mit höchster Leistung und Genauigkeit. Jede Treppe kann eine Einzelfertigung sein. Sie ist Ihre persönliche Konstruktion, die in kurzer Zeit von Ihnen mit Hilfe des CAD-Programmiersystems erstellt wurde.



*Ausstattungsöglichkeiten
siehe Seiten 19-20*

*Modellgrößen und Raumbedarf
siehe Seite 21*



Keine Entwicklung der letzten Jahre hat so viel bewegt, wie die Einführung der **Tandemtechnik**.

Beschickung und Entnahme der Werkstücke an einem Tisch erfolgt während der Bearbeitung auf dem anderen Tisch. Die **lästigen Nebenzeiten für Aufspannen, Abräumen und Umrüsten** werden **ganz eliminiert** oder erheblich reduziert.

Der Tandemtisch-Automat mit Standportal und fahrenden Tischen erleichtert zugleich die Planungen vorausdenkender Kunden, die mit **Beschickungs-Robotern** mannlöse Schichten rentabel und ausfallsicher fahren wollen.

Die **MAKA-Tandemtechnik** ermöglicht den **idealen Produktionsmix**: Serienfertigung auf einem Tisch und Expreßfertigung auf dem anderen. Wir empfehlen diesen Automaten für **Möbelhersteller**, deren **Zulieferer**, **Innenausbauer**, **Holzwarenproduzenten** und ganz allgemein dort, wo mit spitzem Bleistift Haupt- und Nebenzeiten addiert werden.

Als **ECM 24** ist die Maschine ein robustes Hochleistungszentrum mit universeller Aggregatausstattung, für das 4 Arbeitsbereiche angeboten werden (Tischbreite x Tischtiefe):

- 2 x 1000 x 1500 mm
- 2 x 1000 x 3000 mm
- 2 x 1600 x 1500 mm
- 2 x 1600 x 3000 mm

Die Aggregatausstattung:

Universalspindel SK 40, Leistung 8 kW, mit NC-Positionierachse für automatisch einwechselbare Zusatzaggregate, 12-Plätze-Werkzeugwechsler. Die Bohreinheit mit 13 anwählbaren Spindeln erweitert die Flexibilität und das Leistungsangebot. Zusatzaggregate sind Winkelköpfe zum Fräsen, Bohren und Sägen, die von zugeordneten Magazinplätzen automatisch abgerufen werden.

Die CNC-Bahnsteuerung der neuesten Generation macht das Programmieren zum Vergnügen und steuert genau und schnell mit bis zu 42 m/min. Vorschub.

Als **KPF-CNC-222 Tandem** bietet das Zentrum die "freie Wahl" im MAKA-Aggregate-Baukasten: Für jeden denkbaren Einsatz und für extreme Zerspanungen. Beispiele: Herstellung von Rundbogen-Fenstern und -Türen, Treppenstufen-Fertigung, Fräsen von Freiform-Flächen mit 5-Achsen-Technik (Modellbau) und Aluminium-Bearbeitung.

Das Kapazitätswunder



Extreme Arbeitsbereiche finden Sie bei der **KPF-CNC-2200 S-Tandem**. 2 Größen stehen zu Ihrer Wahl (Tischbreite x Tischtiefe):
2 x 2000 x 1500 mm oder
2 x 2000 x 3000 mm

Wenn die Tandemtische durch einen Befehl im Arbeitsprogramm elektronisch gekoppelt werden, steht Ihnen **eine** Tischfläche von bis zu 4000 x 3000 mm zur Beschickung zur Verfügung. Benötigen Sie noch größere Flächen? Wir bieten Ihnen "Ihre" MAKA maßgeschneidert an.



ECM 24

KPF-CNC-222 Tandem

KPF-CNC-2200 S Tandem

Ausstattungsöglichkeiten
siehe Seiten 19-20

Modellgrößen und Raumbedarf
siehe Seite 21



Roboter wurden erfunden, um Maschinen "wie ein Mensch" arbeiten zu lassen. Mit einer menschlichen Hand läßt sich jedes Werkstück bearbeiten. Mit einem Roboter ebenfalls.

Das MAKA-Bearbeitungszentrum **KPF-CNC-2700 Robot** ist ein Roboter, was die Beweglichkeit angeht und ein Hochleistungsautomat, wenn Leistung und Genauigkeit gefragt sind.

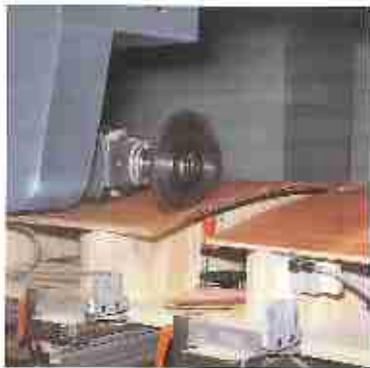
Der Arbeiter im Raum

**KPF-CNC-2700
Robot Tandem**



8, wahlweise 11 kW Leistung stehen in der Universalspindel für extreme Zerspanungsaufgaben in Holz, Kunststoff und Aluminium zur Verfügung. Für die Fräs-, Bohr- und Sägewerkzeuge werden SK 30-, oder wenn große Maße gefragt sind, SK 40-Aufnahmen eingesetzt. Die Schnittgeschwindigkeit der Werkzeuge ist immer optimal! Die Arbeitsdrehzahl der Werkzeuge bestimmen Sie im CNC-Programm - stufenlos. Bis 18.000 1/min. oder - bei der 11 kW-ISO 30-Ausführung - bis 24.000 1/min. Im automatischen Werkzeugwechsler warten 12 oder 24 Werkzeuge auf ihren Einsatz. Und wenn gesägt werden soll, wird ein Sägeblatt bis 450 mm Durchmesser abgerufen - automatisch.

Die two-CNC-Steuerung sorgt mit ihrem perfekten Robot-Betriebssystem dafür, daß alle 5 Arbeitsachsen des Zentrums an jeder Stelle des Raums Ihre Arbeitsprogramme präzise und schnell einsetzen.



Das MAKA-Zentrum stellt Modelle her, bearbeitet Freiformflächen und befaßt sich mit jedem körperförmigen Werkstück, das Sie vom Rohling zum fertigen Produkt bringen wollen. Welches Werkstückmaß wird bearbeitet? Die breite Modellpalette läßt Ihnen die Wahl bis zu einem Arbeitsbereich von 2000 x 5000 x 700 mm (Würfelfaß).

Wenn Sie sich für das Zentrum mit Tandemtischen entscheiden, kann jeder Arbeitstisch über diesen Bereich verfügen. Sie verdoppeln ihn, wenn Sie beide Tische elektronisch koppeln.

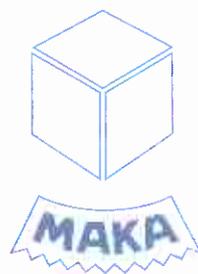
Weshalb Tandemtische? Weil Sie mit diesen die Leistung des Zentrums optimal nutzen. Es gibt keinen Maschinenstillstand: Ein Tisch arbeitet, der andere wird entladen und neu beschickt. Oder Sie rüsten einen Tisch neu ein, während auf dem anderen die Bearbeitung weiterläuft.

Für die schnelle und unkomplizierte Programmierung finden Sie im MAKA-Peripherie-Programm jedes Hilfsmittel: Zum Beispiel die automatische Laser-Digitalisierung eines Modells und das perfekte 3D-CAD-System mit angepaßtem Postprozessor.



*Ausstattungsöglichkeiten
siehe Seiten 19-20*

*Modellgrößen und Raumbedarf
siehe Seite 21*



Fahrportalmaschine **KPF-CNC-4200** mit
600 mm Z-Achse.

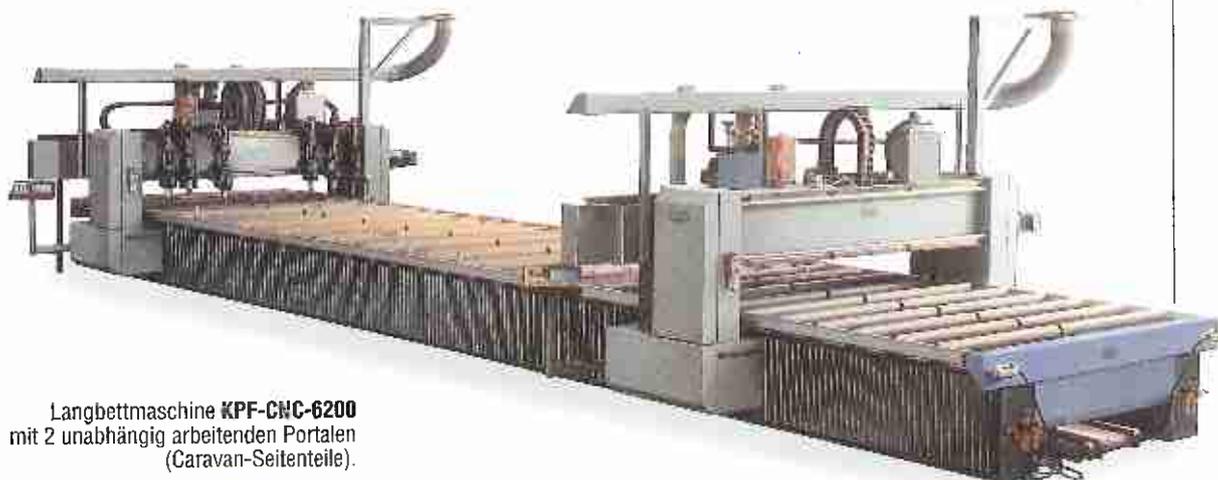


**MAKA-
Sondermodelle**

5-Achsen-Türenbearbeitungszentrum
TBZ 4700 Robot.

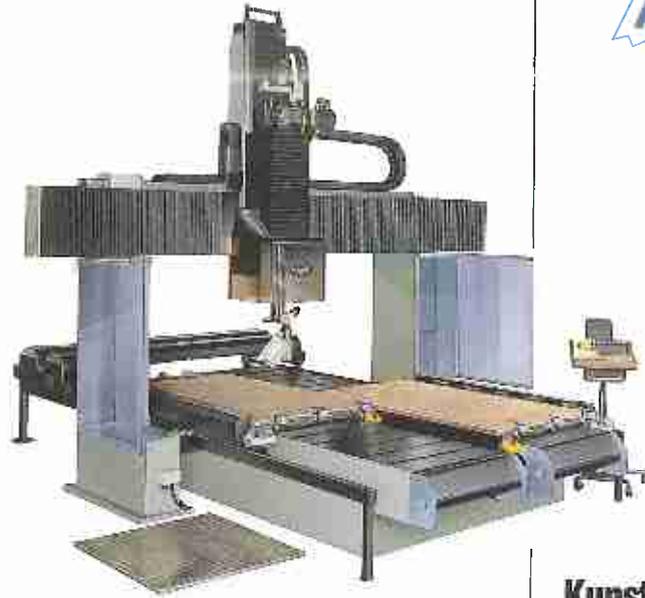


Langbettmaschine **KPF-CNC-6200**
mit 2 unabhängig arbeitenden Portalen
(Caravan-Seitenteile).





Kunststoff- und Aluminiumguß-
Nachbearbeitungsautomat
KPF-CNC-233 Robot mit 5 Achsen.



Kunststoff-Nachbearbeitungsautomat
KPF-CNC-2400 R mit 5-Achsen.
Tandemtische.



Aluminiumprofil-Fräs- und Bohrautomat
KPF-CNC-552 Alu mit Dreh- und
Beschickungsvorrichtungen.

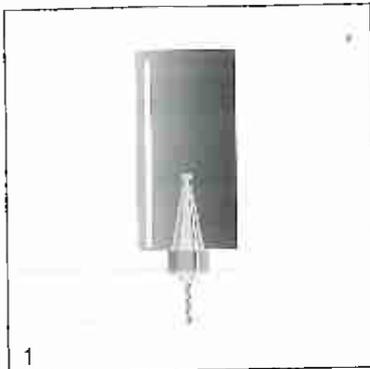
Kunststoff- und Aluminium- Bearbeitung

5-Achsen Fräs- und Bohrautomat
KPF-CNC-2900 Alu mit Tandemtischen
für Aluminium-Langprofile.

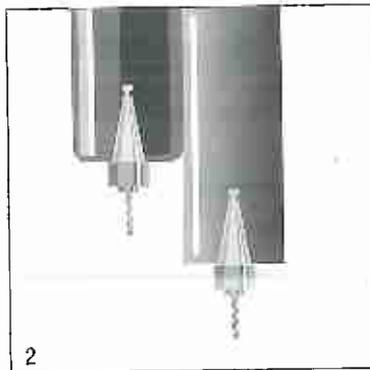


Langbettmaschine **KPF-CNC-6900 Alu**
zum Bearbeiten von Aluminium-
Fassadenblechen
(Fräsen, Bohren, Sägen, Bolzen-
schweißen).

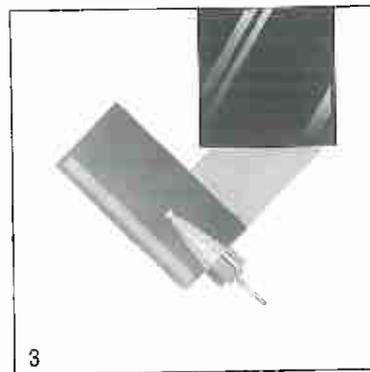




1. **Universalspindeln** 5,2 bis 12 kW Leistung (höhere Leistung auf Wunsch), Drehzahlen stufenlos bis 18.000, 24.000, 30.000, 70.000 1/min. Werkzeug-Direktaufnahmen, SK 30, SK 40, Spezialaufnahmen.



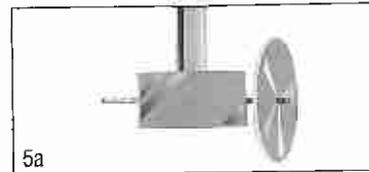
2. **Universalspindeln in Reihe.**



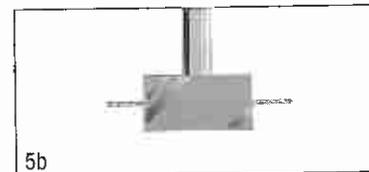
3. **Spindeln mit Dreh- und Schwenkachsen** (5-Achsen-Betrieb).



4. **Lochreihen-Bohraggregate** mit einzeln anwählbaren Spindeln.



5a



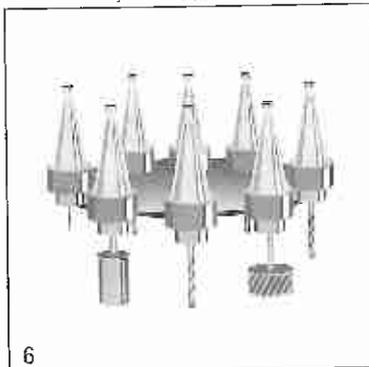
5b



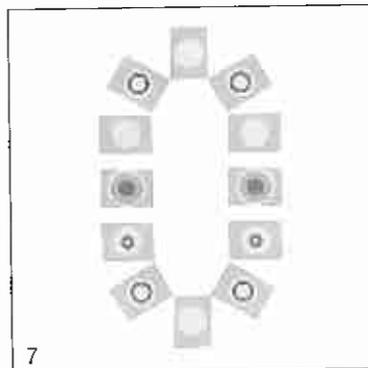
5c

5. **NC-drehbare Spindeln für horizontale Arbeiten.**
a) Bohren und Sägen
b) Bohren mit 2 Ausgängen
c) Fräsen mit 2 Ausgängen

Eins paßt immer...

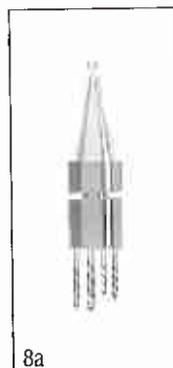


6. **Trommel-Werkzeugwechsler** mit 8 Ablegeplätzen.

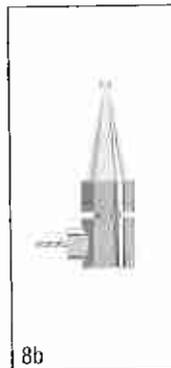


7

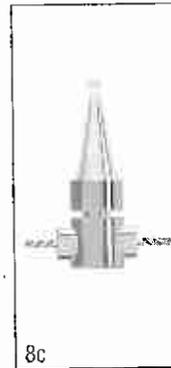
7. **Ketten-Werkzeugwechsler** mit 12/24 oder wahlweise 16/32 Ablegeplätzen.



8a



8b



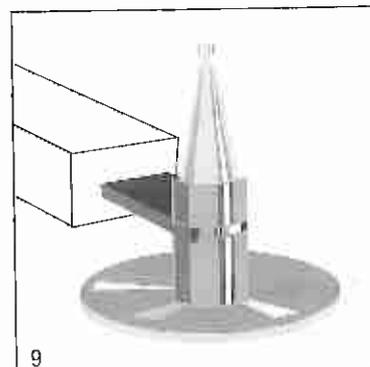
8c



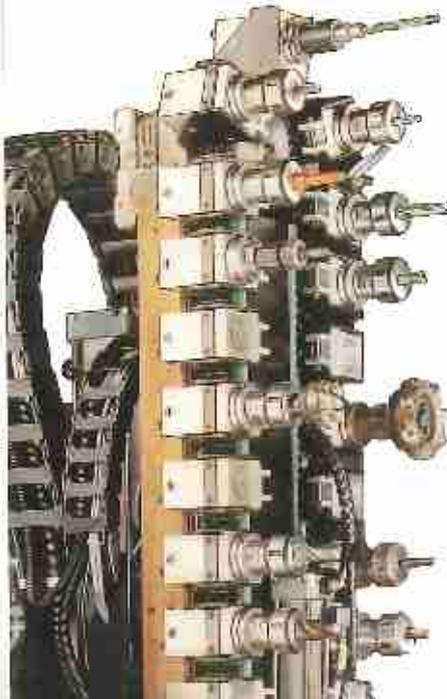
8d

8. **Spezial-Arbeitsköpfe zur Ablage im Werkzeugwechsler**
a) Mehrspindel-Bohrkopf
b) Horizontal-Bohrkopf mit 1 Ausgang
c) Horizontal-Bohrkopf mit mehreren Ausgängen
d) Sägekopf

9. **Lineareinheiten** nehmen Werkzeuge mit Sondergrößen auf.

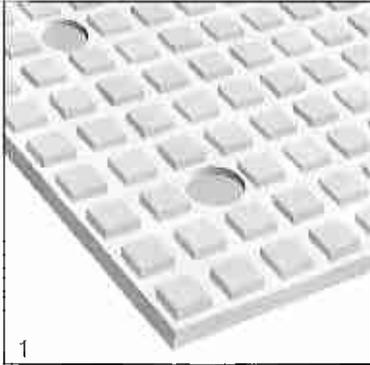


9





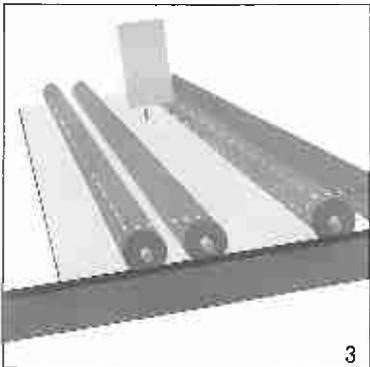
1. **Vakuum-Rastertisch**
aus hochwertigem Schichtwerkstoff
zum Ansaugen plattenförmiger Teile.



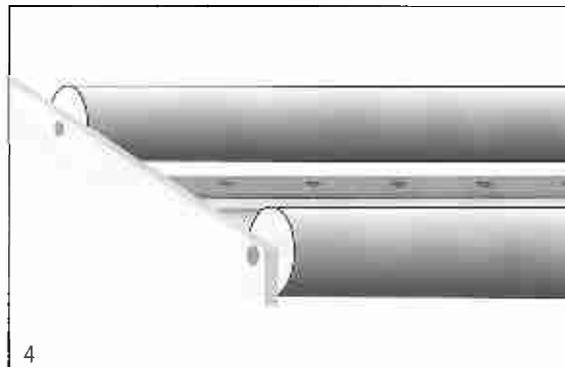
2. **Aluminiumrohre mit Schichtwerkstoff-Auflage**
zum Befestigen von Vorrichtungen, Vakuum-Haltetellern,
Spannpratzen, Anschlägen.



Niemals oberflächlich...

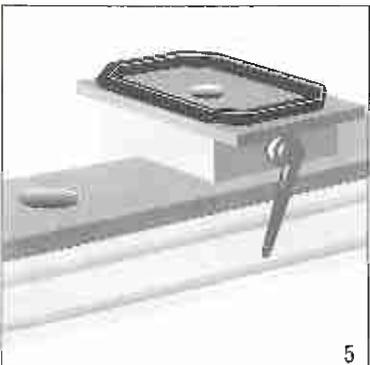


3. **Druckrollen-Systeme.**
Sie ermöglichen das Bearbeiten von
Platten im Paket.

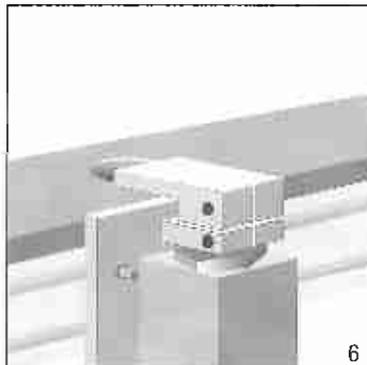


4. **Absenkbare angetriebene Rollenbahnen**
zur automatischen Beschickung mit flächigen Teilen.

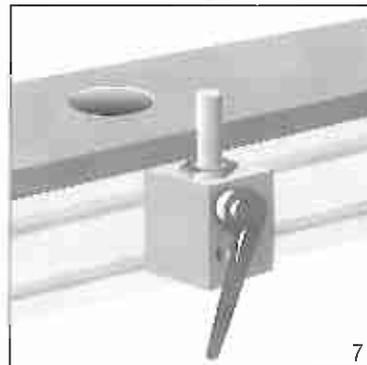
5. **Vakuum-Halteteller.**
Auf Wunsch mit Kontaktventil und
pneumatisch absenkbarem Gleitknopf.



6. **Pneumatische Spannpratzen.**
Auf Wunsch automatisch weg-
schwenkbar bei Umfräsungen.



7. **Pneumatisch absenkbare Anschläge.**



**Tisch-
ausführungen
und
Spannelemente**

Die Steuerung

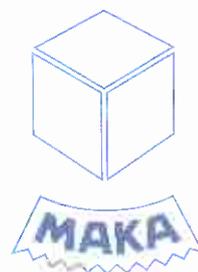
Sie löst Ihre Bearbeitungsaufgaben unauffällig und problemlos. Sie ist leicht und schnell zu programmieren. Von jedem Ihrer Mitarbeiter, den wir geschult haben.

Wir arbeiten eng mit den Herstellern der in MAKA-Anlagen eingesetzten CNC-Steuerungen zusammen. Zu unserer Philosophie gehört, daß die Steuerung kein beliebig austauschbares Kaufteil sein darf. Eine gute Maschine kann ihre Stärken und ihre Vielseitigkeit nur zur Geltung bringen, wenn die CNC-Steuerung auf diese optimal abgestimmt ist. Die MAKA-Versuchs- und Entwicklungsabteilungen stellen dies sicher. Für jede MAKA-Maschine wird die Anpaß-Steuerung im Haus geschrieben und Satz für Satz getestet.

Viele Steuerungen tun sich schwer mit der Bearbeitung von Freiformflächen. Für 5 Achsen ist das NC-Programm zu erstellen. Ohne Hilfen geht es nicht. Die in MAKA-5-Achsen-Anlagen verwendete Steuerung verfügt über ein perfektes Robot-Betriebssystem. Es erlaubt Ihnen, selbst für komplizierteste, im Raum ablaufende Bearbeitungen das Programm zu erstellen. Mit wenigen geteachten Punkten stellt die integrierte Spline-Interpolation den exakten Konturzug her. Sie bestimmen beliebig den Drehpunkt des Werkzeugs, Sie bestimmen die Ebene, in die ein Fräsprogramm gelegt werden soll.



Hochleistungssteuerung Fabrikat bwo mit 6 voll interpolierbaren Achsen und beliebigen SPS-Achsen. Zusätzlich mit Hintergrund-PC (Masken-Programmierung, 40 MB-Speicher, Schnittstelle zum Großrechner).



**Steuern,
Programmieren
und
Digitalisieren**

Das Programmieren



Unsere Informatik-Abteilung ist zuständig für die Entwicklung von Programmierhilfen.

Bewährte und erprobte CAD-Systeme dienen als Hintergrund für das schnelle Erstellen komplexer Programme: Die zu fräsende Kontur wird zunächst am Bildschirm eines handelsüblichen PC konstruiert. Der perfekt auf MAKA-Steuerungen zugeschnittene Postprozessor wandelt die Kontur in das benötigte Programm um. Die noch benötigten Maschinenbefehle (zum Beispiel Vorschubgeschwindigkeit, Spindeldrehzahl, Werkzeug-Nummern, Frästiefe) erfragt der PC in einem einfach aufgebauten Dialog vom Programm-Ersteller.

Das in dem PC fertige Arbeitsprogramm kommt entweder auf einen Zwischenspeicher (Festplatte des PC, MAKA-Datenterminal), oder es wird dem Steuerungsspeicher über eine Datenleitung direkt zugeführt.

Überlange Programme, die die Kapazität des Speichers übersteigen, können während des Arbeitsablaufs automatisch nachgepuffert werden. Für gleichartige Bearbeitungsabläufe mit unterschiedlichen Maßen und variablen Details bietet die MAKA-Informatik leicht zu bedienende Programmiermasken an.

Beispiele: Programme für die kommissionsweise Herstellung von Arbeitsplatten, Sondertüren-Produktion, Einzelfertigung von Rundbogen-Fenstern. Zusätzlich zu dem umfangreichen Angebot an bereits verfügbaren Masken werden diese aufgabenbezogen entwickelt.

Das Digitalisieren

Für die Herstellung körperförmiger Teile, Modelle und Formen ist die exakte Erfassung des benötigten Endprodukts Voraussetzung. Wenn ausschließlich eine Zeichnung vorhanden ist, konstruieren Sie die gewünschte Form mit Hilfe des MAKA-CAD-Systems.

Einfacher ist es, ein Musterteil auf einer MAKA-5-Achsen-Maschine mit dem Laser-Digitalisierungssystem exakt zu kopieren. Das von uns entwickelte System ist schnell und genau. Über 20 Punkte werden pro Sekunde aufgenommen.

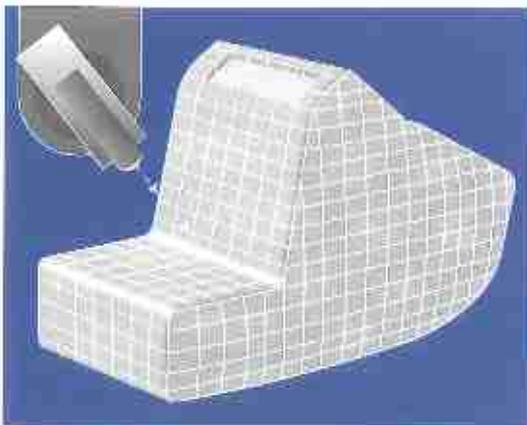


Werkzeugaufnahme mit Chip-Tool-Management-System.

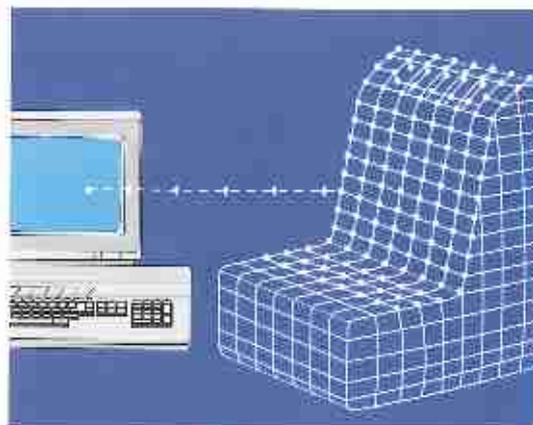
Abstand der Punkte ab 0,1 mm. Die durch die Digitalisierung erzeugte Werkstückform wird mit Hilfe des MAKA-CAD-Systems weiter manipuliert. Es werden NC-Programme für die Herstellung oder Bearbeitung entsprechender Teile generiert.



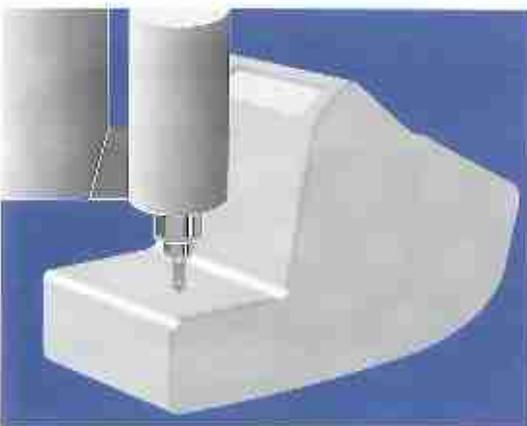
**Steuern,
Programmieren
und
Digitalisieren**



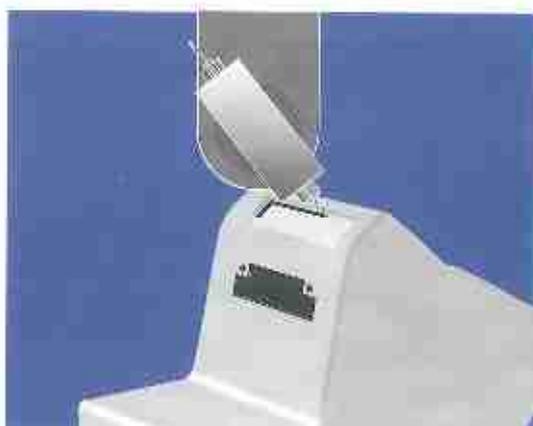
1. Laser-Digitalisierung



2. NC-Programm mit CAD



3. Fräsen der Form



4. Nachbearbeiten des Werkstückes



Elektrische Spannung:
Spannung 380 Volt, Drehstrom 50 Hz
Sonderspannung auf Anfrage
Anlagen nach VDE

Pneumatischer Druck:
6-8 bar

Vakuum:
Vakuumpumpen lieferbar ab 128 cbm/h

Absaugung:
Absauggeschwindigkeit 25-30 m/sec.
erforderlich

Maschinengewicht:
Die Baugröße der Maschine beeinflusst
ebenso wie die Ausstattung das Gewicht:
ca. 4 to (Modell 552) bis über 25 to.

Steuerung:
Wir verwenden als CNC-Steuerung
Modelle der Hersteller bwo + NUM
(bitte Spezialprospekt beachten).
Andere Steuerungen auf Anfrage.

Vorschubgeschwindigkeiten:
Vorschübe und Eilganggeschwindig-
keiten in Abhängigkeit der Maschinen-
ausstattung zwischen 20 - 30 m/min.
(Bei Querfahrt bis 42 m/min.)

Irrtümer und technische Änderungen
vorbehalten.

Seite	Typ	Tischfläche X/Y mm	Raumbedarf L x B x H mm	Z-Achse mm
7	552.1	1300 x 1300	4400 x 2600 x 2500	220
7	552.2	1300 x 2100	4400 x 3600 x 2500	220
7	552.3	1300 x 2550	4400 x 4000 x 2500	220
8	555.1	1300 x 5000	4400 x 6500 x 2500	220
8	555.2	1300 x 7500	4400 x 8000 x 2500	220
9	6200R 1	1340 x 5000	5900 x 8000 x 3500	300
9	6200R 2	1340 x 6000	5900 x 9000 x 3500	300
9	Schmal	1340 x (3000 bis 12000)	(450)	
9	6200R 3	2800 x 5000	6800 x 8000 x 3500	300
9	6200R 4	2800 x 6000	6800 x 9000 x 3500	300
9	Breit	2800 x (3000 bis 12000)	(450)	
10	ECM.1	2 x 1000 x 1500	5500 x 4700 x 3500	250
10	ECM.2	2 x 1000 x 3000	5500 x 7700 x 3500	250
10	ECM.3	2 x 1500 x 1500	6500 x 4700 x 3500	250
10	ECM.4	2 x 1500 x 3000	6500 x 7700 x 3500	250
10	222.1	2 x 1000 x 1500	5500 x 4700 x 3500	300 (600)
10	222.2	2 x 1000 x 3000	5500 x 7700 x 3500	300 (600)
10	222.3	2 x 1500 x 1500	6500 x 4700 x 3500	300 (600)
10	222.4	2 x 1500 x 3000	6500 x 7700 x 3500	300 (600)
10	2200S.1	2 x 2000 x 1500	8500 x 4700 x 3500	450
10	2200S.2	2 x 2000 x 3000	8500 x 7700 x 3500	450
11	2700R 1	2 x 1000 x 1500	5500 x 4700 x 4700	1000
11	2700R 2	2 x 1000 x 3000	5500 x 7700 x 4700	1000
11	2700R 3	2 x 1500 x 1500	6500 x 4700 x 4700	1000
11	2700R 4	2 x 1500 x 3000	6500 x 4700 x 4700	1000

Technische Daten

Arbeitsspindeln

Werkzeugwechsler

Typ, Bezeichnung	Leistung in kW	max. Drehzahl, 1/min.	Vollleistung ab 1/min.	Werkzeugwechsler						
				Pick-Up-System ¹⁾	Trommel ²⁾ (8 Plätze)	Kette ³⁾ (12 Plätze)	TMS ⁴⁾ Kette (12/24 Plätze)	TMS ⁴⁾ Kette (32/16 Plätze)	TMS ⁴⁾	
SK 30	Luftgekühlt	8	18.000	18.000						
	Wassergekühlt	11	24.000	7.000						
SK 40	Luftgekühlt	8	17.000	7.000						
	Wassergekühlt	11	17.000	7.000						
SK 40	Luftgekühlt	9	17.000	3.000						
SK 30	Robot Luftgekühlt	8	18.000	18.000						
	Robot Wassergekühlt	11	24.000	7.000						
SK 40	Robot Luftgekühlt	8	17.000	7.000						
	Robot Wassergekühlt	11	17.000	7.000						
Sonderaggregate	Sägen	2,2	4.500							
	horizontal Bohren	1,7	4.500							
	horizontal Fräsen	2,2	8.000							
	vertikal Bohren	1,7	3.000							

¹⁾Pick-Up-System:
Linear-Werkzeug-Wechsler oder Sonderablageplatz bis max. Durchmesser 500 mm. Maximale Werkzeuglänge 170 mm.

²⁾Trommel-Werkzeug-Wechsler:
Max. Durchmesser: 80 mm bei Vollbelegung. Max. 160 mm Durchmesser bei sortierter Ablage. Max. Länge 160 mm. Codierte Zwangs-Ablage.

³⁾Die Kettenwerkzeugwechsler haben folgende Merkmale:
Maximaler Durchmesser 80 mm bei Vollbelegung. Max. 160 mm Durchmesser bei sortierter Ablage. Maximale Werkzeuglänge 170 mm. Die Werkzeug-Verwaltung kann codiert oder variabel gestaltet werden.

⁴⁾TMS bezeichnet das Chip-Tool-Management-System zur intelligenten Verwaltung der CNC-Werkzeuge. Siehe hierzu den Sonderprospekt.

