

NCFertigung

DAS FACHMAGAZIN FÜR SPANGENDE METALLBEARBEITUNG

FLEXIBEL, GENAU UND WIRTSCHAFTLICH

Was immer der Kunde will und
braucht – die matec GmbH hat
eine Lösung



SONDERDRUCK AUS HEFT 7, NOVEMBER 2008

Was immer der Kunde will und braucht – die matec GmbH hat eine Lösung

FLEXIBEL, GENAU UND WIRTSCHAFTLICH

Strikte Kundenorientierung ist das Geheimnis der Erfolgsgeschichte der Firma matec GmbH im schwäbischen Köngen. Rund 160 Mitarbeiter entwickeln in dem 1992 von Erich Unger gegründeten Unternehmen mit CNC-Fahrständer-Bearbeitungszentren Fertigungslösungen für unterschiedlichste Einsatzfälle. Aus der Vielzahl vorhandener und bewährter Baukastenkomponenten kann matec heute jedem Kunden ohne größeren Entwicklungsaufwand genau die Maschine bauen, die dieser sich wünscht und unterscheidet sich damit von größeren Wettbewerbern mit ihren Maschinen von der Stange - und das zu Preisen, die nur ein umfangreicher Baukasten mit seinen vielen gleichen Konstruktionsmerkmalen ermöglicht.

Die Vorteile des Fahrständerprinzips bieten dafür beste Voraussetzungen. Zum einen lassen sich auf diesen Maschinen lange, sperrige Werkstücke aufnehmen und ohne umzuspannen fertig bearbeiten. Andererseits erlauben lange Aufspannflächen Mehrfachspannungen oder das Arbeiten im Pendelbetrieb. Während der Fahrständer an der einen Seite

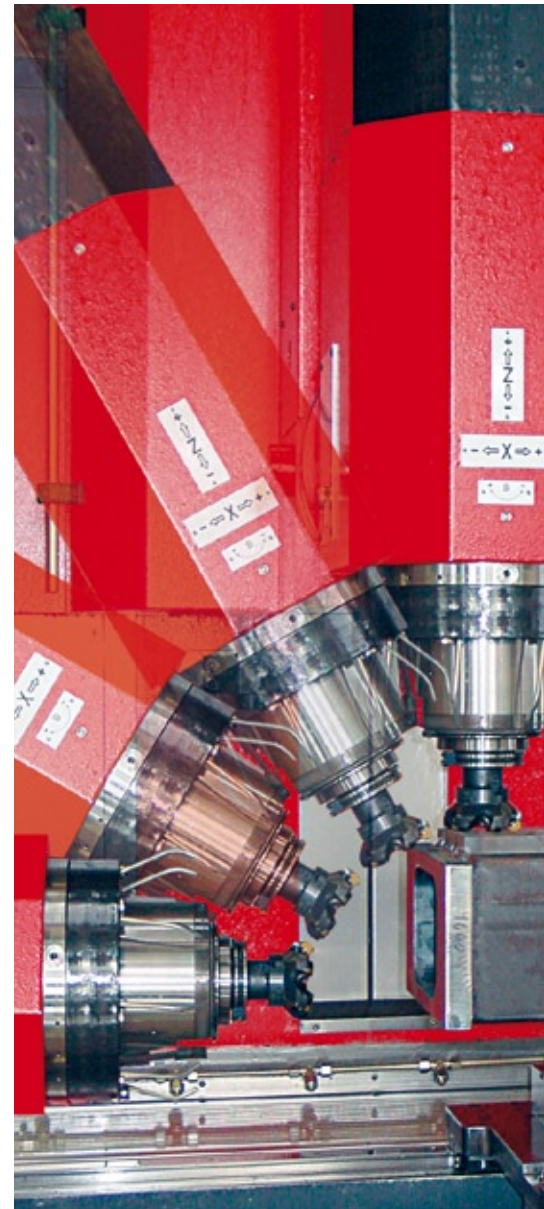
des Tisches ein oder mehrere Werkstücke bearbeitet, können auf der anderen Seite hauptzeitneutral bereits neue Werkstücke aufgespannt oder gar umgerüstet werden.

Für die strikte Kundenorientierung von matec noch viel wichtiger ist aber der konstruktive Aufbau eines CNC-Fahrständerbearbeitungszentrums. Ver-

einfacht betrachtet werden hinten (Bett und Fahrständer samt Arbeitsspindel und Werkzeugmagazin) alle Kunden-Anforderungen aus dem vorhandenem matec-Systembaukasten abgedeckt, vorne (Werkstückspannung) erfolgt die kundenspezifische Anpassung an die jeweils beste Fertigungslösung, matec-Kernkompetenz ist hierbei das bei mehr



Durch die Möglichkeit der Pendelbearbeitung kann parallel zur Hauptzeit ein neues Werkstück aufgerüstet werden.



als 1.000 ausgelieferten Maschinen erworbene Know-how.

Der bei matec in vier Arbeitsbereichen (600, 800, 1.000, 1.200 mm) erhältliche Fahrständer mitsamt CNC-steuerbarer Schwankspindel und mitfahrendem Werkzeugmagazin führt bei den Fahrständer-Bearbeitungszentren als zentrale Bearbeitungseinheit die Achsbewegungen X, Y und Z aus, wodurch eine stets konstante Masse bewegt wird und definierte Kräfte am Werkzeug herrschen. Die Genauigkeit der Maschine ist unabhängig vom Werkstückgewicht, so dass stets höchste Präzision erzielt wird.

Geringe Nebenzeiten bedingen schnell verfahrbare Achsen. Deshalb sorgen bei matec großzügig dimensionierte Linearführungen mit vier, manchmal gar sechs Schuhen/Achse (sowie ab Y-800 auch standardmäßig drei Führungen in der x-Achse) auch bei der Schwerzerspannung für hohe Steifigkeit und Dynamik

und sichern über den vollen Verfahrenweg Geradheiten von unter 1 Hundertstel mm in allen Achsen.

Je nach Baugröße lassen sich Verfahrenswege des Fahrständers in X von 1300 bis 12000 mm wahlweise mit konventionellem Kugelgewinde- oder verschleißfreiem schnelleren Linearantrieb realisieren und Maschinentische mit Tischbreiten von 635, 835, 1.035 und 1.235 mm zuordnen. Die Arbeitsbereiche in Z reichen je nach Baugröße von 700 bis 1.300 mm.

Verschiedene Konfigurationen von CNC-Rundtischen in Verbindung mit dem matec-NC-Schwankkopf erlauben die simultane 5-Seiten oder 3D-Bearbeitung von Werkstücken. Je nach Aufgabenstellung und geforderter Zerspanungsleistung stehen vier unterschiedliche Varianten Schwankköpfe mit Drehzahlen von 8.000 bis 42.000 1/min für die Horizontal- und Vertikalbearbeitung zur Verfügung, die in Arbeitslage geklemmt werden können:

Einmal mit Schwenkbereich $\pm 90^\circ$ indexierend mit 1° oder 3° (Hirthverzahnung) und 16 kW Antriebsleistung sowie Schwenkbereich stufenlos als CNC-Achse mit 44 kW Antriebsleistung für einen Schwenkbereich von $\pm 105^\circ$ und einer Teilgenauigkeit von ± 5 sec, je nach Anwendung entweder mit Zahnradantrieb zum hochgenauen Positionieren oder als noch steifer aufgebaute Motorspindel mit im Fahrständer integriertem Torque-Direktantrieb für das optimale Fräsen von Freiformflächen.

Das mittig und geschützt im Maschinenständer angeordnete mitfahrende Werkzeug-Magazin ist von 24 (Standard) über 36, 48, 60 bis hin zu 80 Werkzeugplätzen erhältlich, kann aber auf eine maximale Ausbaustufe im mitfahrenden Maschinenständer durch ein Background-Magazin auf 160 Werkzeuge erhöht werden. Der unmittelbar an der Spindel angeordnete Doppelgreifer wechselt in jeder



Die Möglichkeiten der 5-Seiten- oder 3D-Bearbeitung von beliebigen Werkstücken auf der matec HV-Baureihe sind nahezu unbegrenzt.

Der direkt auf dem Maschinengestell aufgebaute Torque CNC-Rundtisch garantiert einen optimalen Späneabfluss.



Verfahrwege des Fahrständers in X bis 12.000 mm lassen sich wahlweise mit konventionellem Kugelgewinde- oder verschleißfreiem schnelleren Linearantrieb realisieren.

XY-Position die aus dem Werkzeugmagazin zugebrachten Werkzeuge bei vertikal stehender Spindel innerhalb 3,5 sec ein. Die Span-zu-Span-Zeit beträgt dann 5,5 sec.

Der Werkstücktisch ist bei Fahrständermaschinen das statische, das ruhende Moment. Das bringt in erster Linie den Vorteil, dass das Werkstückgewicht keinen Einfluss auf die Bearbeitungsgenauigkeit und Dynamik der Maschine hat. Und dies wiederum ermöglicht trotz weitgehender Standardisierung der Genauigkeitsbestimmenden Fahrständerbaugruppen fast ohne Risiko eine unglaubliche Vielfalt unterschiedlichster Fertigungslösungen.

Neben dem Standard-Maschinentisch mit T-Nutensystem lassen sich mit vielerlei Tisch-Auf- und Einbauten Werkstücke auf die unterschiedlichste Art spannen: In den Maschinentisch integrierte Nullpunkt-Spannsysteme, aufgesetzte Horizontal- oder Vertikal-NC-Rundtische oder in den Maschinentisch eingelassene NC-Rundtische mit Torque-Antrieb, senkrecht oder waagrecht eingebaute Motor-Drehspindeln mit A5, A8 oder A11 Drehspindel-Aufnahme, sowie NC-gesteuerte Schwenktische mit unterschiedlich langen Schwenkbrücken.

Direkt auf dem Maschinenbett als CNC-Achse verfahrbare Schraubstöcke, Spannfüter, Lünetten oder Reitstöcke ermöglichen gar Typwechsel auf Knopfdruck.

Bei matec gibt es mit der HV-Baureihe für nahezu jede Bearbeitungsaufgabe eine flexibel handhabbare und wirtschaft-

liche Lösung, wie nachfolgende Beispiele zeigen.

Statt mit einem Fahrständern lässt sich die matec-HV-Baureihe für die gleichzeitige Vorder- und Rückseiten-Bearbeitung langer und/oder schwerer Werkstücke serienmäßig auch mit zwei unabhängig verfahrbaren Fahrständern mit NC-Schwenkkopf ausstatten. Insbesondere bei größeren Stückzahlen lässt sich durch die gleichzeitige stirnseitige Endenbearbeitung beliebig gespannter langer Teile deutlich Nebenzeit einsparen und damit die Wirtschaftlichkeit enorm steigern.

Die Möglichkeiten der 5-Seiten- oder 3D-Bearbeitung von beliebigen Werkstücken auf der matec HV-Baureihe sind nahezu unbegrenzt. Die große X-Achse und der um 105° nach beiden Seiten stufenlos schwenkbare Kopf mit SK oder HSK-Werkzeugaufnahme macht in Verbindung mit verschiedenen NC-Rundtischen aus der Maschine ein CNC-Frä-Drehzentrum mit Drehdurchmessern bis zu 2200 mm.

Der Schwenkkopf für die matec-30 HV hat eine Werkzeugaufnahme SK 40 / HSK 63A. Mit der Werkzeugaufnahme SK50 / HSK 100A für schwere Aufgaben ist sowohl der Schwenkkopf der preisgünstigen matec-40 HV als auch der matec-50 HV ausgestattet.

Mit zwei eingebauten schnelldrehenden Torque-Rundtischen (Durchmesser 300 bis 2200 mm und Drehzahlen von 100 bis 6000 U/min) für die Vorder- und Rückseitenbearbeitung wird die matec-30 HVT zum Fräs-Drehzentrum für die Komplettbearbeitung von Serienteilen in

maximal zwei Spannlagen. Der Schwenkkopf ermöglicht die 5-Seitenbearbeitung bei allen Bohr- und Fräsverfahren und erlaubt im Drehbereich auch den Einsatz multifunktionaler Drehwerkzeuge in allen Winkelebenen

Das Universal-Bearbeitungszentrum matec-30 HVK ist die perfekte Lösung für komplexe Fertigungsaufgaben im 3D-Bereich und in der 5-Seitenbearbeitung für hohe Werkstücke. Die große Z-Achse (1.100 mm bei Y-800) erweitert die bearbeitbare Werkstückhöhe wesentlich. Der bündig in den Maschinentisch integrierte direkt angetriebene Rundtisch mit 630 Ø mm ermöglicht Werkstückdimensionen mit Schwingkreisdurchmesser von 940 mm.

In einer weiteren Variante lassen sich durch einen außermittig und bündig in den Maschinentisch integrierten NC-Rundtisch mittels Adapterscheibe mit einem kraftvollen Torque-Antrieb hohe Werkstücke bis Ø 800 mm bearbeiten oder in einem 550er Futter so spannen, dass sich in Y-Richtung zur schwenkbaren Motorspindel genügend Platz ergibt, um sowohl große als auch sehr lange Werkstücke zu bearbeiten.

Die mit einem freistehenden CNC-Rundtisch ausgestattete matec-30 HVC ist ideal für die 5-Seitenbearbeitung von großen und schweren Teilen, zum Beispiel Turbinenschaufeln (Freiformflächenteile) oder Getriebegehäusen. Auch hier erweitert die große Z-Achse die bearbeitbare Werkstückhöhe und ermöglicht Kranbeladung.

Für schwere Drehbearbeitungen kann am NC-Schwenkkopf eine zusätzliche Spanneinrichtung für Drehwerkzeuge mit Capto- (C5 bis C8) oder HSK63-Schnittstelle angebaut werden, die dann aus einem nicht mitfahrenden separaten Werkzeugmagazin versorgt wird. So können Fräswerkzeuge in die Motorspindel und Drehwerkzeuge zum Schruppen in die feststehende Aufnahme eingewechselt werden. Das entlastet die Motorspindel von Schlägen bei unterbrochenem Schnitt oder sonstiger Schwerzerspannung. Wahlweise lassen sich aber auch Drehwerkzeuge für die Schlichtbearbeitung in die Motorspindel einwechseln. Vorteil: dann sind diese durch die Spindelpositionierung für Innen- und Außendreharbeiten einsetzbar.

Mit einer manuell in die Maschine einwechselbaren Palette und einer vertikal in den Maschinentisch integrierten Hochleistungs-Drehspindel wird die matec-30 HV gar noch zum Drehautomat. Das Werkstückhandling für die Be- und Entladung aus der Palette beziehungsweise für das Wenden des Werkstücks erfolgt über die Achsen der Maschine. Das heißt,

die Maschine kann sich mittels eines eingewechselten Greifers in der Motorspindel selbst beladen, das Werkstück nach der Bearbeitung der ersten Seite wenden und nach der Fertigbearbeitung ablegen.

Für Profile, Rundmaterial, quadratische oder rechteckige Querschnitte bis zu einer Diagonale von 120 mm wird die matec-30 HVTH mit Stangenlader, Rundtisch und Gegenspindel zum Bearbeitungszentrum mit Be- und Entladeautomation für zur Komplettbearbeitung (Vorder- und Rückseite) von Werkstücken von der Stange. Als Option lieferbar ist auch eine 2-Achsen-Sägeeinheit zum Ablängen von der Stange.

Die Voraussetzung für die Bearbeitung von exakten Konturen und Oberflächen von Blades ist das Erreichen der erforderlichen Geschwindigkeit. Bei einer mit einem Stangenlader ausgerüsteten matec-30HV mit den Verfahrwegen von X=1 300, Y=600 und Z=800 mm übernimmt ein Schwenkkopf, der als Torque-Antrieb in der B-Achse ausgeführt ist, das simultane Fräsen in 5 Achsen. Ebenfalls mit Torque-Antrieb arbeitet der in der A-Achse angetriebene Rundtisch. Der direkt auf dem Maschinengestell aufgebaute Torque CNC-Rundtisch garantiert einen optimalen Späneabfluss. Die Drehzahl der flüs-

sigkeitsgekühlten Motorspindel beträgt 18 000 1/min, optional 24 000 1/min.

Die mit waagrecht liegenden Hochleistungs-Motor-Drehspindeln als Haupt- und Gegenspindel ausgerüstete matec-30 HV duo ermöglicht mit zwei unabhängig verfahrbaren Fahrständern mit Schwenkkopf die 2x3-Seitenbearbeitung von Werkstücken mittels Drehen, Fräsen und Bohren.

Mit einer optional erhältlichen 2-Achsen-Sägeeinheit lassen sich große Werkstücke nach der Vorbearbeitung mit dem ersten Fahrständer trennen und in einem Rundtisch für die Rückseitenbearbeitung durch den zweiten Fahrständer spannen. Das fertige Teil wird mit einem NC-Greifer auf ein Transportband abgelegt.

Die Drehspindel mit lageeregelter C-Achse gibt es wahlweise mit einer Antriebsleistung von 22 kW/108 Nm für einen Drehzahlbereich von 0 bis zu 6000 1/min mit 60 mm Durchlass und Spindelkopfgröße A8 oder mit 68 kW und stolzen 1.000 Nm mit einem Drehzahlbereich von 0-2.500 1/min mit 100 mm Durchlass und Spindelkopfgröße A11. Optional gibt es auch eine oder mehrere NC-Lünetten. In Verbindung mit einem Stangenlader (für Stangen bis 3000 mm Länge) können so Teile bis 100 mm Durchmesser komplett

von der Stange vollautomatisiert fertig bearbeitet werden.

Wenn hochproduktive Maschinen mit extremen Beschleunigungen und Eilgangwerten gefragt sind und gleichzeitig höchste Präzision erreicht werden muss, werden bei matec lineare Direktantriebe mit Vorschüben bis 100 m/min in der X-Achse eingesetzt - anstelle von Kugelgewindetrieben mit angetriebener Mutter mit 30 m/min. Mit den direkt angetriebenen Bearbeitungszentren lassen sich insbesondere in der Leichtmetallbearbeitung und bei der Produktion von großflächigen Teilen Produktivitätsvorteile von bis zu 30 Prozent gegenüber Maschinen mit konventionellem Antriebskonzept erzielen. Darüber hinaus trägt ein weiterer Faktor zur Wirtschaftlichkeit bei: Linearmotoren haben keine mechanischen Verschleißteile. Dadurch sind in punkto Langzeitpräzision unschlagbar.

Selbstverständlich folgt matec auch bei der Auswahl der CNC-Steuerung dem jeweiligen Kundenwunsch und bietet mit den CNC-Steuerungen Heidenhain iTNC 530, Siemens 840D oder Rexroth IndraMotion MTX für jede Anwendung die optimale Lösung. ✓

www.matec.de



Doppelte Ausbringung durch die Integration zweier Spindeln.



Blick in den Arbeitsraum der HV compact.