

Multipaletten-Bearbeitungszentrum Matsuura MAM72-3VS

Job-Killer mit der Lizenz zum Geldverdienen

Die MAM72-3VS macht dort weiter, wo andere Zentren längst um Nachschub blinken: Dank cleverer Magazin- und Steuerungstechnik spant das Komplettfertigungs-System der Wiesbadener Matsuura GmbH ohne Aufsicht über bis zu 72 h hinweg.

Wenn Sie keinen qualifizierten Mitarbeiter finden, muss Ihre Maschine umso besser sein“, wirbt der Geschäftsführer der Matsuura GmbH, Bert Kleinmann. Mit letzterem meint er Bearbeitungszentren im Allgemeinen sowie die MAM72-3VS im Besonderen. Die Maschine ist das Flaggschiff des Wiesbadener Unternehmens. Sie fertigt auch komplexe Teile ohne jede Bedienung und Aufsicht in so genannten Geisterschichten. „Und dies über bis zu 72 Stunden hinweg exakt im Plan, zum richtigen Zeitpunkt sowie bei minimalen Rüst- und Bearbeitungszeiten“, betont Deutschlands oberster Matsuura-Vertriebsmann. Wiederholteile in Mini-Jobs, Klein- sowie Mittelserien ließen sich so just in time und bei sensationell niedrigem Maschinenstundensatz abarbeiten.

Die MAM72 – der Name steht für Matsuura Advanced Machining/72 h Betrieb – ist ein vertikales Zentrum mit bis zu 180 Werkstückpaletten und 240 Tools. High-Speed-Cutting und Hartbearbeitung sind keine Optionen, sondern Standard. Geometrisch komplexe und hochgenaue Teile bis 300 mm Durchmesser und 250 mm Höhe werden in nur einer Aufspannung fünfseitig und -achsig bearbeitet. Typische Anwender des zig-fach gebauten und weiterentwickelten Zentrums sind die Hersteller kleiner Serien von Zerspanungswerkzeugen, Pumpen- und Luftfahrtkomponenten nebst High-Tech-Lohnfertigern und Maschinenbauern mit 5 bis 5000 Mitarbeitern. Den Herstellern erspare

sie mitunter ein komplettes Teilelager. Und mehr noch: „Die Maschine bessert vor allem die Lage von Job-Shops, die dringend Kapazität brauchen, für ihre Nacht- und Wochenendarbeit aber keine qualifizierten Leute finden“, setzt Kleinmann



Der Speicher mit 90 oder 180 Plätzen fasst Teile bis 300 mm Durchmesser, 250 mm Höhe und 60 kg Masse. Die Transferzeit für die 130-mm-Paletten beträgt nicht mehr als 25 s (Bilder: Matsuura, Industrieanzeiger)

nach. Hier verschaffe die MAM72 ungeahnten Spielraum. So seien Fünf-Mann-Betriebe, die sich ein bis zwei der Zentren halten und millionenschwere Umsätze einfahren, längst keine Seltenheit mehr. Von außen sehe man dies den Firmen – die namentlich nicht erwähnt sein wollten – in der Regel nicht an.

Von der japanischen Muttergesellschaft in Fukui 1992 zunächst als Nischenprodukt entwickelt, ist das Multipaletten-System mittlerweile ein Geheimtip. Sein Konzept ist zukunftssträftig. Stimmt die Nachfrage, hat der Anwender die Lizenz zum Geldverdienen. Direkte Matsuura-Wettbewerber im deutschsprachigen Markt sind unter anderen Deckel Maho, Hermle und Makino. Maschinenbaulich verkörpert die MAM72 dagegen eher bewährte Tugenden. Das 3,1 t wiegende Untergestell bildet eine solide Basis für die aufmontierten Elemente. Zusammen bringen sie rund 6 t Masse auf die Waage. Ihr Guss dämpft Schwingungen und sorgt für hohe Dauergenauigkeit, die Steifigkeit des Betts und der Ständergruppe sind für die Hochleistungs- und Hartbearbeitung entscheidend.



Maschine des Monats



Der Doppelgreifer-Wechsler ist ebenso simpel aufgebaut wie griffsicher. Er tauscht die bis zu 240 Präzisionstools binnen 0,5 s aus dem Magazin. Die Span-zu-Span-Zeit beträgt 5 s



Beidseitig gelagerter Dreh-Schwenktisch mit direkter Wegmessung: Die B- und C-Achsen positionieren auf ± 2 s wiederholgenau, ihr Drehmoment liegt bei 760 und 270 Nm



+65° bis -110° in der vierten und 360° in der fünften Achse erlauben die Bearbeitung auch vertrackter Geometrien. Für sehr schlanke Teile kann ein Reitstock zugerüstet werden

Der Tisch für die vierte und fünfte Maschinenachse wird in vier großen Linearführungen über 400 mm in Y-Richtung bewegt. Auf dem Unterbau sitzt eine kräftig verrippte Gussbrücke, auf der sich der zweiachsige Spindelstock und die Spindel bewegen. Wie die Y-Achse, haben auch die

680 mm lange X- und die 625 mm lange Z-Achse überdimensionierte Linearführungen. Dadurch werden rasante Achsbewegungen ohne Abstriche bei der Steifigkeit möglich. Gefettet werden sie über wartungsfreie Schmierpakete. Bei der Spindel selbst – einem reinen Matsuura-Produkt – sorgt eine gehärtete Kuppelung für minimales Umkehrspiel und höchste Drehmomente. Rollen- und Hybridkugellager sowie eine exakt gewuchtete, selbsthemmende Spannzange mit 1,5 t Anzugskraft bringen die nötige Rundlaufgenauigkeit. Kühlmittel und Luft werden intern zugeführt.

Ein Messsystem mit 3D-Taster kontrolliert binnen 5 s, ob die Werkzeuge exakt ausgerichtet sind. Über ein optional verfügbares Lasersystem kann die Brucherkennung sogar auf 2 s reduziert werden. Es ermittelt darüber hinaus Werkzeugdurchmesser und -form und kompensiert den Wärmegang der MAM72.

Der eigentliche Kick der Maschine ist jedoch, wie einfach sie sich nach Kundenwunsch konfigurieren lässt. Dies habe bei der Entwicklung im Lastenheft auch ganz oben gestanden, unterstreicht Bert Kleinmann. Aus dieser Vorgabe sind vier verschiedene Drehzahlbereiche entstanden, ein von 120 auf 240 und im Extremfall bis auf 300 Tools ausbaubares Werkzeugmagazin sowie eine Auswahl an Paletten speichern, die von 40 Plätzen in der Basisausführung auf 90 und 180 Plätze erweitert werden kann. Durch sie wird der unbeaufsichtigte Betrieb über bis zu drei Tage hinweg möglich. Die Paletten werden Magazin-intern von einem zentral angeordneten Roboter mit Greifarm transportiert. Die Transferzeit beträgt nicht mehr als 25 s. Die bis zu 8 kg schweren und 260 mm langen Präzisionstools werden über einen Doppelarmgreifer binnen 0,5 s gewechselt.

Bei der Steuerung hat der Hersteller sich für die 16i-MA von Fanuc entschieden. Ein 64-bit-Risc-Prozessor sorgt hier für flinke Verarbeitungsgeschwindigkeiten. Die Management-Software selbst stammt dagegen von Matsuura. Sie ist das Hirn der

Basis der Zellensteuerung ist die Fanuc 16i. Die Software unter Windows NT hat Matsuura entwickelt. Neben der einzelnen MAM72-3VS können acht weitere Zentren mit 102 Paletten je Rechner vernetzt werden



Maschine des Monats

Anlage, läuft unter Windows NT und organisiert die Paletten, Werkzeuge und NC-Programme. So können jedem Werkstück drei Prioritätsstufen zugeordnet werden. Muss zum Beispiel ein besonders eiliges Teil bearbeitet werden – also der klassische Schnellschuss –, wird der gehabte Plan unterbrochen und die neue Aufgabe als wichtigster Job vorangestellt. Ist das betreffende Werkstück fix und fertig, kehrt die Steuerung zum Ausgangsplan zurück. Außerdem lassen sich für jede der maximal 180 Paletten bis zu acht NC-Programme speichern. Sollte durch Werkzeugbruch oder vorzeitigen -verschleiß eine Störung auftreten, findet die Software selbstständig heraus, welches Tool zu welchem Teil gehört und unterbricht alle davon betroffenen Arbeitsgänge so lange, bis die Störung beseitigt worden ist.

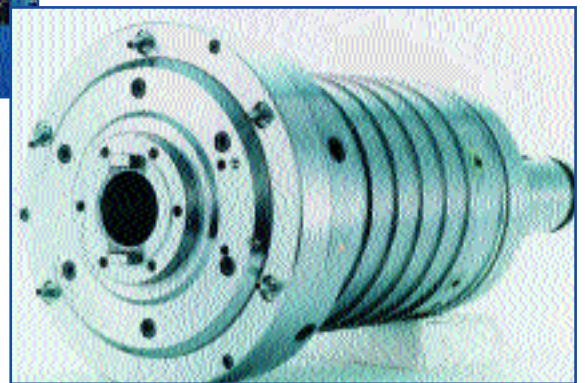
Trotz dieser Funktionsfülle ist die Einarbeitung denkbar einfach. Der Aufwand lohnt auf jeden Fall, hebt der gelernte Be-

„Lange mannlose Betriebsphasen ohne Einrichtung sorgen auch bei Wiederholteilen in Losgröße I für Maschinenstundensätze unter 80 Mark.“ Bert Kleinmann führt die Geschäfte der Matsuura GmbH in Wiesbaden



Über eine drehbare Ladestation werden die auf 130-mm-Paletten gespannten Werkstücke in die Maschine gebracht. Dies geschieht parallel zur Hauptzeit. Als Standard bietet der Hersteller ein Magazin mit 40 Plätzen an. Alternativen sind die Speicher für 90 und 180 Paletten. Das Werkzeugmagazin lässt sich auf Wunsch sogar auf 300 Plätze ausbauen

Herstellereigene Entwicklung und Fertigung vom Rohteil bis zum Einbau: Rundlaufgenaue Motor-spindel mit 12 000 min⁻¹, 11 kW und 167 Nm Drehmoment bei 630 min⁻¹. Die Mitnehmersteine sind aus dem Vollen gefräst



triebswirt Kleinmann hervor. Denn durch die Möglichkeit, die MAM72 bis zu 7600 h im Jahr Späne machen zu lassen, könne man den Stunden-satz der rund 900 000 DM teuren Maschine auf unter 80 DM drücken. Hinzu kämen die Vorteile durch eingesparte Lagerhaltungskosten. Dank der Vielzahl von Paletten, Werkzeug-plätzen und Verwaltungsoptionen könne der Anwender Tools und Spannvorrichtungen so weit vorhalten, dass sich Einzelteile und Kleinstserien ohne Einrichtezeiten just in time herstellen ließen. Setze man bei 1 Mio. DM lagergebundenem Kapital einen Zinssatz von 6 % an, ergeben dies 60 000 DM p.a. an kalkulatorischen Zinsen. Dabei wären die Kosten für das Lager

selbst und die Logistik nicht einmal berücksichtigt. Als zweiten wirtschaftlichen Aspekt macht Kleinmann den Personaleinsatz geltend. So ließen sich mit der nacht- und wochenendaktiven MAM72 die betrieblichen Kapazitäten und damit letztlich der Umsatz aufstocken, ohne dass das Personal deshalb ausgebaut werden muss. „Insofern ist die Maschine auch hier ein

ZENTRUM MAM72-3VS: DIE KERNDATEN

Verfahrwege

■ X-Achse	680 mm
■ Y-Achse	400 mm
■ Z-Achse	62 mm
■ B-Achse	+65 bis -110 °
■ C-Achse	360 °
■ Eilgang X/Y/Z	40 m/min
■ Vorschubkraft X/Y/Z	10,4 kN

Paletten

■ Werkstückhöhe max.	250 mm
■ Durchmesser max.	300 mm ø
■ Arbeitstisch	130 mm ø
■ Beladung max.	60 kg
■ Klemmkraft	22,5 kN
■ Palettenzahl max.	40

Arbeitsspindel

■ Lagerdurchmesser	80 mm
■ Drehzahl	8000/15 000/20 000 min ⁻¹
■ Drehmoment max.	167 Nm
■ Antriebsleistung	11 kW

Genauigkeit

■ Positionierung X/Y/Z	10 µm
■ Wiederholen X/Y/Z	±1 µm
■ Drehen/Schwenken	5 "

Aufstellung

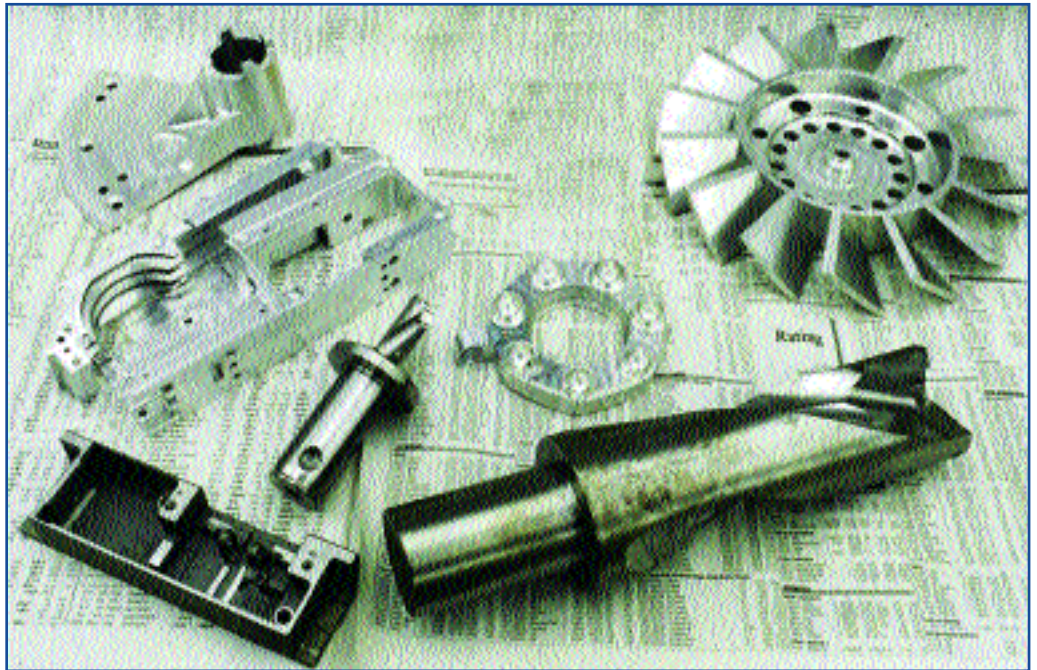
■ Maschinenmasse	11 700 kg
■ Standfläche	16 m ²
■ Maschinenhöhe	3,2 m
■ el. Anschlußwert	45 kVA

Maschine des Monats

hundertprozentiger Job-Killer“, be-
 teuert der Matsuura-Chef. Außer-
 dem – und dieser Trend sei be-
 triebübergreifend festzustellen –
 würden weniger anspruchsvolle
 08/15-Teile zunehmend in Billig-
 lohn-Ländern hergestellt. Mit einem
 Zentrum, das kleine Auflagen kom-
 plexer Teile in bester Zeit, Qualität
 und modernen Werkstoffen fertigen
 könne, seien die EU-Unternehmen
 deshalb auch in Zukunft auf der
 sicheren Seite. Dazu biete die
 MAM72 alle Voraussetzungen.
 „Die Losgröße darf dabei zwischen
 1 und 10 000 liegen“, versichert
 Kleinmann.

Dies ließe sich nicht zuletzt errei-
 chen mittels der Simulations-Mög-
 lichkeiten moderner CAD/CAM-
 und NC-Programmiersysteme.
 Durch sie könnten die Spannvor-
 richtungen für die einzelnen Jobs in
 der Maschine verbleiben. Außerdem
 liege bereits das erste Werkstück in
 der geforderten Toleranz. Für diese
 Null-Fehler-Fertigung Sorge die in-
 terne Vermessung in Verbindung mit
 der Maschinen-eigenen Präzision
 und Prozesssicherheit.

Für Deutschland, Österreich und die
 Nachbarländer Tschechien und
 Slovenien liefert Matsuura die Ma-
 schinen von Wiesbaden aus. Die
 Schweiz wird derzeit noch von
 Großbritannien aus betreut. Ende
 des Jahres soll aber auch diese Auf-
 gabe nach Hessen wechseln. Von hier



Alles was recht, aber im Normalfall
 nicht billig ist – Präzisionsteile für
 Maschinenbau, Luft- und Raum-
 fahrt, Hydraulik-, Motor- oder Tür-
 schließsysteme – bearbeitet die
 Matsuura günstig im mannslosen
 Betrieb



Für dieses Pumpen-
 gehäuse aus Aluminium
 sank die Durchlaufzeit
 auf der MAM72-3VS von
 sechs Wochen auf nur
 noch einen Tag

aus wird dann auch der Kun-
 dendienst für die Maschinen
 organisiert.

Die Lieferzeit der MAM72-3S
 liegt im Schnitt bei drei Mona-
 ten. Werden Sonderlösungen
 verlangt, können es auch vier
 Monate werden. Bei Standard-
 ausführungen liefert Klein-
 mann ab Lager. Wer jetzt be-
 stelle, könne also noch zwi-
 schen den Jahren profitabel
 spanen.

Von Chefreporter Wolfgang Fili
 chefreporter@fili.net

DAS BEARBEITUNGSBEISPIEL

Aluminium-Pumpengehäuse

1 Drehmaschine
 2 Bearbeitungszentren
 1 MAM72-3VS

Aufspannungen	7	2
Durchlaufzeit	rd. 6 Wochen	< 1 Tag
davon Hauptzeit	3 h 3 min	1 h 50 min
davon Rüstzeiten	rd. 50 %	rd. 10 %
wirtschaftliches Los	20 bis 50 Teile	ab Einzelteil
Fertigungstoleranz	rd. 0,01 mm	< 0,01 mm
Personalbindung	hoch	–

Durch einfachere Vorrichtungen konnten auch die Betriebsmittelkosten
 gesenkt werden. Die Ausschussrate sank gegen Null. Durch die Just-in-
 time-Fertigung kleinster Serien konnte das Gehäuse-Teilelager wegfallen.

DER NUTZEN

