

TECHNISCHES DATENBLATT

Hochdynamische Kompakt-Portalfräsmaschine in Gantry-Ausführung

Fabrikat	FOOKE
Typ	ENDURA 704 LINEAR
Steuerung	HEIDENHAIN iTNC 530 HSCI
Baujahr	2015



Verfahrwege

Längsbewegung (X-Achse)	2.200 mm
Querbewegung (Y-Achse)	3.500 mm
Vertikalbewegung (Z-Achse)	1.500 mm
Max. Werkstückgröße bei 5-Seitenbearbeitung (Werkzeuglänge 100 mm):	
Y = 2.760 mm, X = 1.460 mm, Z = 1.130 mm	

Aufspanntisch

Aufspannfläche	3.500 x 2.100 mm	
T-Nuten	22 mm	Abstand 200 mm
Max. Belastung	1.000 kg/m ²	

Vorschübe, Eilgang

Vorschub X-, Y- und Z - Achse	5 - 65.000	mm/min.
Eilgang X-, Y- und Z - Achse	65.000	mm/min
Beschleunigung	bis zu 3,5	m/sek ²

Achsantriebe

In den Linearachsen (X,Y,Z) wassergekühlte Linearmotoren, X – Achse als GANTRY – Achsenpaar ausgeführt.

Gabelfräskopf No. 4, mit Torque-Motor-Antrieben

A – Achse (Spindelschwenkachse)

Schwenkwinkel	220°	+/- 110°
Schwenkmoment (simultan)	500	Nm
Haltekraft (geklemmt)	3.000	Nm
Drehzahl	360	°/sek
Achsbeschleunigung	800	°/sek ²

Direktes Messsystem - abstandscodiert

C – Achse (Fräskopfdrehachse)

Schwenkwinkel	550°	+/-275°
Schwenkmoment (simultan)	500	Nm
Haltekraft (geklemmt)	3.000	Nm
Drehzahl	360	°/sek
Achsbeschleunigung	800	°/sek ²

Direktes Messsystem - abstandscodiert

Base-Tool-Länge (Drehpunkt A – Achse bis Spindelnase): 270 mm

Bei schweren Bearbeitungsaufgaben, d. h. höheren Prozesskräften, können beide Rundachsen geklemmt werden. Selbstverständlich können die beiden Rundachsen auch zum Simultanfräsen eingesetzt werden.

Hochfrequenz-Frässpindel

Fabrikat	FISCHER	Typ MFW
Leistung 100/60 % ED	42/48	kW
Drehzahlbereich, stufenlos	0 – 24.000	min-1
Max. Drehmoment	76	Nm 0 – 6.000 min-1
Werkzeugaufnahme	HSK 63 – DIN 69893 Form A	
Kugellagerschmierung	Öl-Luft-Schmierung	
Automatische Werkzeugspannung	25.000	N Spannkraft

CNC-Steuerung HEIDENHAIN iTNC 530 HSCI

Hauptrechner MC 7222 (Pentium M / 1,8 Ghz CPU, RAM-Speicher 1 Gbyte)
Regler-Einheit CC6110 (705/711)
Regler-Einheit CC6106 (2-fach) (704)
TNC-Bedienfeld TE730
Maschinenbedienfeld MB720
15" TFT – Farb-Flachbildschirm BF750
Tragbares elektronisches Funkhandrad

Betriebsarten

Folgende Betriebsarten sind eingerichtet:

- Automatikbetrieb (Produktionsbetrieb)
- Teilautomatikbetrieb (Produktionsbetrieb mit eingeschränkten Achsgeschwindigkeiten und eingeschränkter Spindeldrehzahl)
- Handbetrieb (eingeschränkter Betrieb für Einricht- und Servicetätigkeiten)

Dynamikparametersätze

Die CNC-Steuerung der Maschine ist für das Fräsen von Freiformflächen softwaretechnisch für das

- Schruppen
- Vorschlichten
- Schlichten

Mit drei unterschiedlichen Dynamikparametersätzen ausgestattet, die je nach durchzuführender Bearbeitungsart angewählt werden können.

Folgende HEIDENHAIN Optionen sind eingerichtet:

KinematicsOpt – Maschinengenauigkeit prüfen und optimieren

Mit dem vorhandenen Tastsystem vermisst ein 3D-Zyklus vollautomatisch die an der Maschine vorhandenen Rundachsen (A und C). Zur Vermessung der Rundachsen wird eine Kalibrierkugel (gehört nicht zum Lieferumfang) an einer beliebigen Stelle auf dem Maschinentisch befestigt und mit dem Tastsystem abgetastet. Dabei minimiert die Software den durch die Schwenkung entstehenden Raumfehler und speichert die Maschinengeometrie am Ende des Vorgangs automatisch in den jeweiligen Maschinenkonstanten der Kinematiktabelle ab.

Globale Programm-Einstellungen

Mit den globalen Programm-Einstellungen können verschiedene Koordinaten-Transformationen und Einstellungen definiert werden, die global überlagert für das angewählte NC-Programm wirken, ohne dass dafür das NC-Programm geändert werden muss.

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Achsen tauschen
- Zusätzliche, additive Nullpunktverschiebung
- Überlagertes Spiegeln
- Sperren von Achsen
- Handrad-Überlagerung, mit achsspezifischer Speicherung der per Handrad verfahrenen Wege, auch in virtueller Achsrichtung
- Überlagerte Grunddrehung
- Überlagerte Rotation
- Global gültiger Vorschubfaktor
- Limit-Ebene zur grafisch unterstützten Definition von Bearbeitungsgrenzen

Dynamische Kollisionsüberwachung

- Die komplexen Maschinenbewegungen bei der 5-Achs-Bearbeitung und die hohen Verfahrgeschwindigkeiten machen Achsbewegungen schwer vorhersehbar. Die dynamische Kollisionsüberwachung ist daher eine hilfreiche Funktion, die den Maschinenbediener entlastet und die Maschine vor Schäden schützt.
- Zwar vermeiden NC-Programme aus CAM-Systemen Kollision zwischen Werkzeug bzw. Werkzeugaufnahme und dem Werkstück, lassen aber im Arbeitsraum befindliche Maschinenkomponenten in der Regel unberücksichtigt.
- Bei drohender Kollision unterbricht die Steuerung die Bearbeitung und schafft somit eine erhöhte Sicherheit für den Maschinenbediener und die Maschine; Mannlose Schichten werden sicherer.

Automatischer Werkzeugwechsler ATC

Werkzeugplätze	68	Plätze	
Werkzeugdiameter max.	140 / 70	mm	Nebenplätze frei / belegt
Werkzeuglänge max.	400	mm	
Werkzeuggewicht max.	8	kg	
Wechselpositionen		vertikal	

Führungen, Antriebs- und Messsysteme

- Alle Linearachsen mit Linearmotoren Fabr. SIEMENS -wassergekühlt
- Beide Rundachsen des Fräskopfs mit Torquemotoren
- Direkte Messsysteme für X-, Y- und Z-Achse Fabr. HEIDENHAIN
- X-, Y- und Z-Achsen Führung mittels hochgenauen Linearführungen für höchste Präzision und Dynamik

Späneförderer

- 1 St. Scharnierband-Späneförderer in Y-Richtung vor dem Maschinentisch installiert
- Abwurfhöhe ca. 1.100 mm

Kühlmittelanlage Fabr. KNOLL 450 S-2

- Tankvolumen ca. 950 l
- Innere Kühlmittelzuführung max. 40 l/min 60 bar
- Äussere Kühlmittelzuführung max. 70 l/min 10 bar

Abmessung, Gewicht

Grundfläche Maschine l x b	ca. 6,5 x 4,5	m
Gesamthöhe	ca. 5,6	m
Maschinengewicht ca.	34.000	kg

Elektrische Anschlusswerte

Absicherungswert	250 A
Betriebsspannung	400 V
Betriebsfrequenz	50 Hz
Leistung (Pmax.)	138 kW
Leistung (Peff.)	Ca. 60 kW

Netzform: TN-C-Netz mit Überstromsicherheitseinrichtung nach VDE 0100

Es darf keine Fehlerstromsicherheitseinrichtung installiert sein!

Kundenseitig sind für die ENDURA Maschine und für Zusatzaggregate, wie z. B. eine Absauganlage, separate Anschlüsse bereit zu stellen.

Ausstattung / Zubehör

- Hochdynamische **Gantry-Hochbett-Portalfräsmaschine in Kompakt-Bauweise**
Portal in X-Richtung verfahrenend.
- Maschinenbett in solidem Guss ausgeführt, Seitenwände, Kreuzschlitten und Portal als Stahl-Schweisskonstruktion, Hubbalken aus Guss.
- **Fundamentlose Aufstellung der Maschine.** Aufgrund des eigensteifen Maschinenbettes ist für die Aufstellung lediglich ein üblicher Industrieboden, ca. 300 mm dick, stahlbewehrt, ausreichend. Ein spezielles Fundament ist hingegen nicht erforderlich. Die Maschine wird mittels Fixatoren mit Ankerschrauben aufgestellt und ausgerichtet.
- In den Linearachsen (X,Y,Z) kommen wassergekühlte Linearmotoren Fabr. SIEMENS zum Einsatz. Die X-Achse ist als GANTRY-Achsenpaar ausgeführt.
- Die Linear- und Rundachsen sind mit direkten Messsystemen ausgerüstet.
- Der Antrieb der Z-Achse wird durch hochdynamische Pneumatikzylinder unterstützt (Gewichtsausgleich).
- Die Linearachsen sind mit einem Sicherheitssystem ausgestattet, welches bei Spannungsverlust die Achsen bremsen und sicher halten.
- Die Linearachsen sind mit gehärteten und geschliffenen, spielfrei vorgespannten Führungselementen ausgestattet.
- Die Antriebseinheiten sind durch Faltenbälge geschützt.
- Alle Führungseinheiten sowie die Gewichtsausgleichszylinder, die mit Fett bzw. Öl geschmiert werden müssen, verfügen über Auffangsysteme, so dass überschüssiges Schmiermittel kontrolliert aufgefangen wird und die Werkstücke nicht verschmutzt werden können.
- Der Arbeitsraum ist rundum geschlossen. Eine oben liegende Planenabdeckung verhindert dass entstehender Staub ungehindert aus dem Arbeitsraum austreten kann, ferner um den Späneflug nach oben zu begrenzen.
Der vordere Teil der Abdeckung (Beladeseite der Maschine) kann manuell ent- bzw. verriegelt werden, so dass die Maschine mittels Kran bzw. Gabelstapler be- und entladen werden kann.
- Der Arbeitsraum ist mit Leuchtstoffröhren (IP 54, geschützt gegen Strahlwasser und feste Fremdkörper) ausgeleuchtet.
- 2-Achs-simultan-Gabelfräskopf No. 4,
- Hochfrequenz-Frässpindel Fabr. FISCHER, 24.000 min⁻¹, HSK 63
- CNC-Steuerung HEIDENHAIN iTNC 530 HSCI

- Tragbares elektronisches Funkhandrad
- 68-fach Werkzeugwechsler
- Kompakte Kühlmittelanlage Fabr. KNOLL
- 3-D-Funk-Messtaster Fabr. M&H, Typ 20.41 MULTI
- Laser-Werkzeugkontrollsystem HEIDENHAIN, Typ TL Micro 300
- Emulsionsnebel-Absauganlage
- Vorbereitet für zusätzliche externe Absauganlage
- Späneförderer
- Fräskopf-Mechanik überholt
- Zylinder für Gewichtsausgleich überholt
- Spindeltausch am 25.10.2018 bei 9.911 Spindelstunden
- Betriebsstunden: Steuerung EIN 38.595 h, Maschine EIN 32.535 h, Prog.Lauf 13.390 h, Spindel 13.466 h (Laufzeit neue Spindel 3.555 h), Achsen 13.230 h