



Zimmermann

CNC Portalfräsmaschine

FZ 38



High Performance
Milling Technology

FZ 38

Die Linearmaschine – Dynamik hoch drei

Mit der FZ 38 zeigt Zimmermann durch die Verwendung von Direktantrieben in allen Achsen höchste Kompetenz im Bereich anspruchsvoller Antriebstechnologie.

Bei der Bearbeitung von großen Teilen steht im modernen Werkzeug-, Formen- und Modellbau und in der Flugzeugindustrie das maximale Zeit-Span-Volumen zusammen mit dem Wunsch nach hoher Dynamik und Geschwindigkeit weit oben auf der Anforderungsliste.

Zimmermann präsentiert mit der FZ 38 eine ausgereifte Linearmaschine, die ganzheitlich für den Einsatz hoch dynamischer Linearantriebe konzipiert ist.

1 Dynamik hoch eins: Die Leistungsfähigkeit

Die wichtigste Zielsetzung beim Einsatz von Linearantrieben ist die Erhöhung der Produktivität. Die FZ 38 erreicht extrem hohe Zeit-/Span-Volumen von bis zu 4 500 cm³/min (Aluminium).

Vorschübe in den Linearachsen von bis zu 60 m/min und Spindeldrehzahlen von bis zu 30 000 min⁻¹ ermöglichen echte HSC-Bearbeitung. Bei Einsatz des neuen Torque-Fräskopfes VH 5 lassen sich Vorschubgeschwindigkeiten in den Rotationsachsen von bis zu 360°/s realisieren.

Weitere Performance-Kriterien neben den reduzierten Beschleunigungs- und Verzögerungswegen und -zeiten sind die höheren Verfahrgeschwindigkeiten und die schnelleren Werkzeugwechsel durch die gesteigerte Dynamik.

Entscheidend bei diesen herausragenden Leistungen ist jedoch die dabei realisierte Genauigkeit

und Oberflächenqualität.

Genau in diesem Punkt setzt die FZ 38 wiederum Maßstäbe.

Mit den Linearantrieben wird eine sehr hohe Regelgüte mit großem Kv-Faktor erreicht, der auch bei hohen Verfahrgeschwindigkeiten einen geringen Schleppabstand und eine hohe Positioniergenauigkeit ermöglicht.

Linear angetriebene X- und Y-Achse mit separaten Kühlkreisläufen und umfassendem Sicherheitskonzept bei Spannungsausfall

Abschirmung der Linearantriebe durch Feinstaubdichte Abdeckungen und Spanabweiser

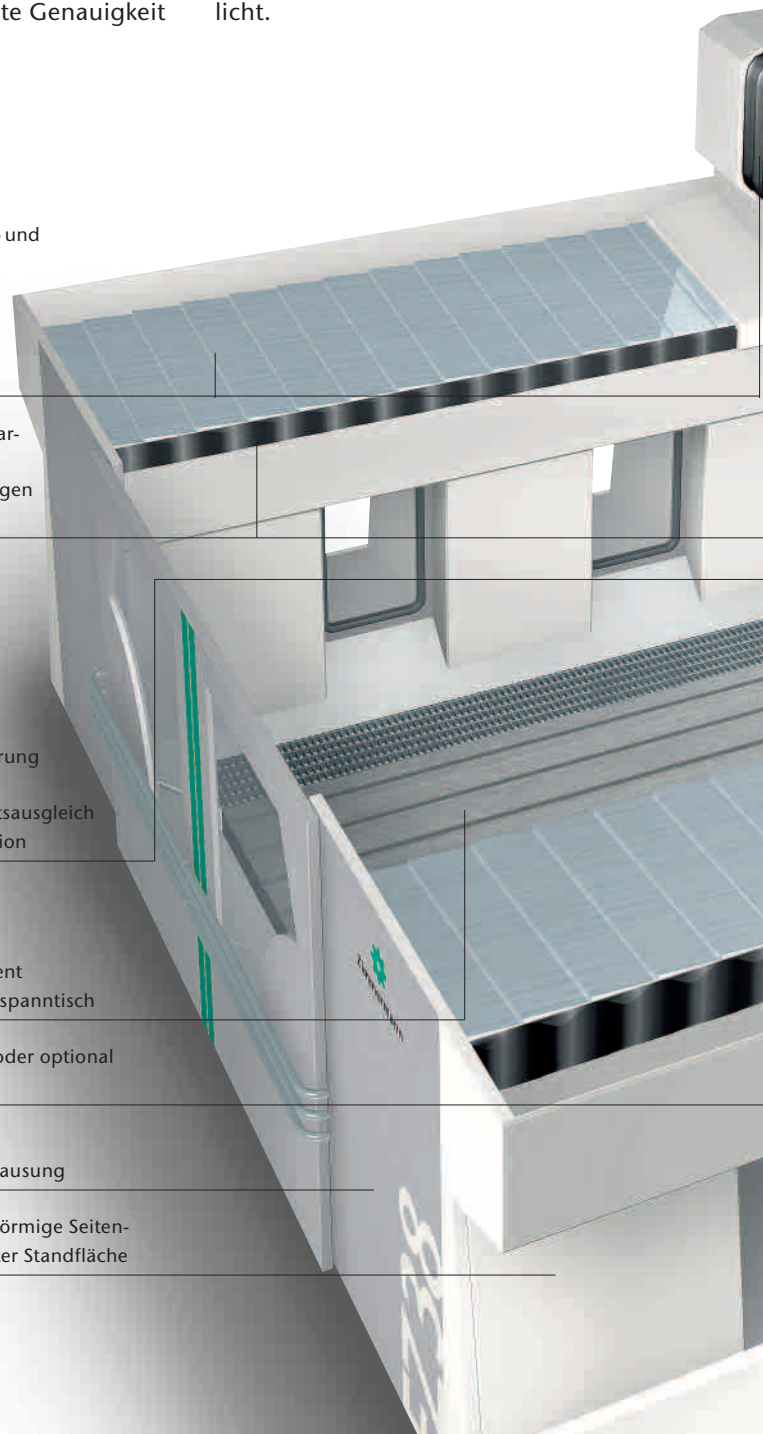
Linear angetriebene Z-Achse mit separaten Kühlkreisläufen. Klemmköpfe zur Sicherung bei Stromausfall. Hydraulischer Gewichtsausgleich zur Massenkompensation

Fest mit dem Fundament verbundener Guss-Aufspanntisch

Torque-Fräskopf VH 5 oder optional Fräskopf VH 3 / VH 2

Integrierte Schutzumhausung

Ausgegossene, trapezförmige Seitenstände mit vergrößerter Standfläche



2 Dynamik hoch zwei: Die technische Basis

Der systembedingte Wegfall von Umkehrspiel und Elastizität des Antriebsstranges ist eine wesentliche Voraussetzung für die erreichbaren Leistungs- und Genauigkeitswerte, dennoch erfordert der Einsatz von Direktantrieben eine speziell konstruierte Maschine. Dabei ist die große Erfahrung von Zimmermann in der Entwicklung besonders struktursteifer Maschinen ein entscheidender Vorteil.

Eine von Zimmermann durchgeführte mechatronische Untersuchung des Gesamtsystems und die Zusammenarbeit mit externen wissenschaftlichen Einrichtungen zur FEM-Untersuchung führen zu einem innovativen, prozesssicheren und leistungsfähigen Gesamtpaket.

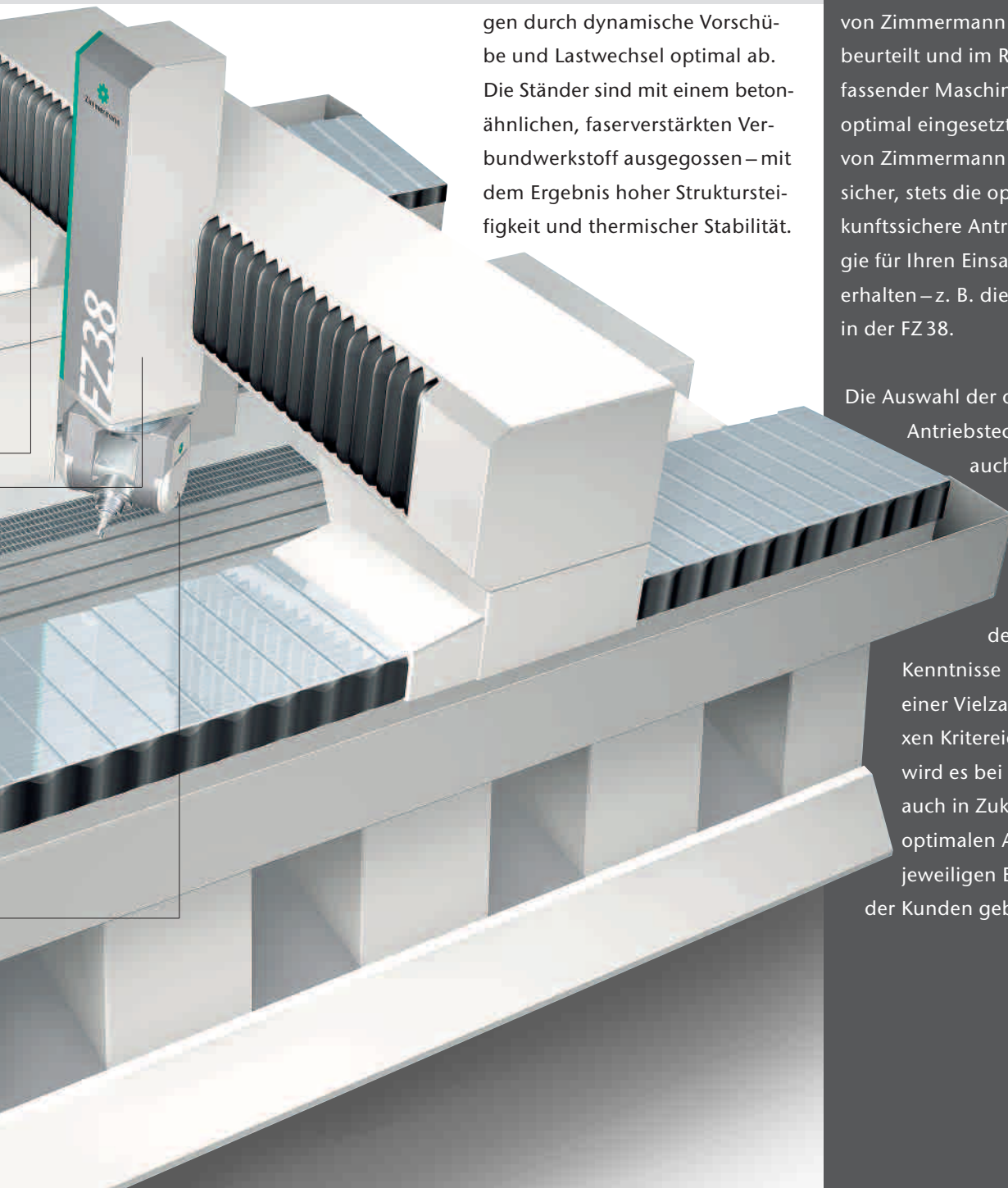
■ **Optimierte Seitenständer**
Die trapezförmigen Seitenständer der FZ 38 sind speziell für die Dynamik der Linearantriebe berechnet und dämpfen mit ihrer großen Standfläche Schwingungen durch dynamische Vorschübe und Lastwechsel optimal ab. Die Ständer sind mit einem betonähnlichen, faserverstärkten Verbundwerkstoff ausgegossen – mit dem Ergebnis hoher Struktursteifigkeit und thermischer Stabilität.

Antriebskonzepte

Jahrzehntelange Erfahrung an der technologischen Entwicklungsspitze des Marktes für Portalfräsmaschinen erlauben es Zimmermann, ein fachkundiges Urteil über unterschiedliche Antriebskonzepte zu fällen.

Aktuelle technologische Trends im Bereich der Antriebe wie Linear- oder Torquemotoren, aber auch bewährte Techniken wie Zahnstangenantriebe und Kugelrollspindeln werden von Zimmermann objektiv beurteilt und im Rahmen umfassender Maschinenkonzepte optimal eingesetzt. Als Kunde von Zimmermann sind Sie somit sicher, stets die optimale, zukunftssichere Antriebstechnologie für Ihren Einsatzzweck zu erhalten – z. B. die Linearantriebe in der FZ 38.

Die Auswahl der optimalen Antriebstechnologie wie auch deren Integration in den Fertigungsprozess erfordert ausgeprägte Kenntnisse und unterliegt einer Vielzahl von komplexen Kriterien. Deshalb wird es bei Zimmermann auch in Zukunft den optimalen Antrieb für den jeweiligen Einsatzzweck der Kunden geben.



■ Torsionsfreies Portal

Das Portal ist ein herausragender Bestandteil der FZ38: Es ist extrem struktursteif konzipiert, um die hohe Dynamik der Maschine verwindungsfrei aufnehmen zu können – und in seiner Masse gleichzeitig so reduziert, dass jede unnötige Beeinträchtigung des Beschleunigungsvermögens vermieden wird. Der Vorteil:

Deutliche Reduktion des Pendel-effekts. Das Portal läuft über doppelte Führungen an jeder Seite und ist beidseitig angetrieben. Dabei bringt Zimmermann jahrzehntelange Erfahrung an der technologischen Entwicklungsspitze des Marktes für Portalmaschinen und umfangreiches Prozess Know-how zusammen.

■ Anordnung der Antriebe

Alle Linearantriebe sind so intelligent angeordnet, dass die

auf die Maschinenstruktur wirkenden Gewichtskräfte und die magnetischen Anziehungskräfte aufgenommen werden. Die oben liegenden Antriebe, speziell designte Spanabweiser und Sperrluftbeaufschlagung verhindern zuverlässig eine Beeinträchtigung der Antriebe durch Spanflug.

3 Dynamik hoch drei: Wirtschaftlichkeit

Neben dem reinen Zeit- / Span-Volumen ergibt sich die Gesamtwirtschaftlichkeit der FZ38 aus vielen Aspekten:

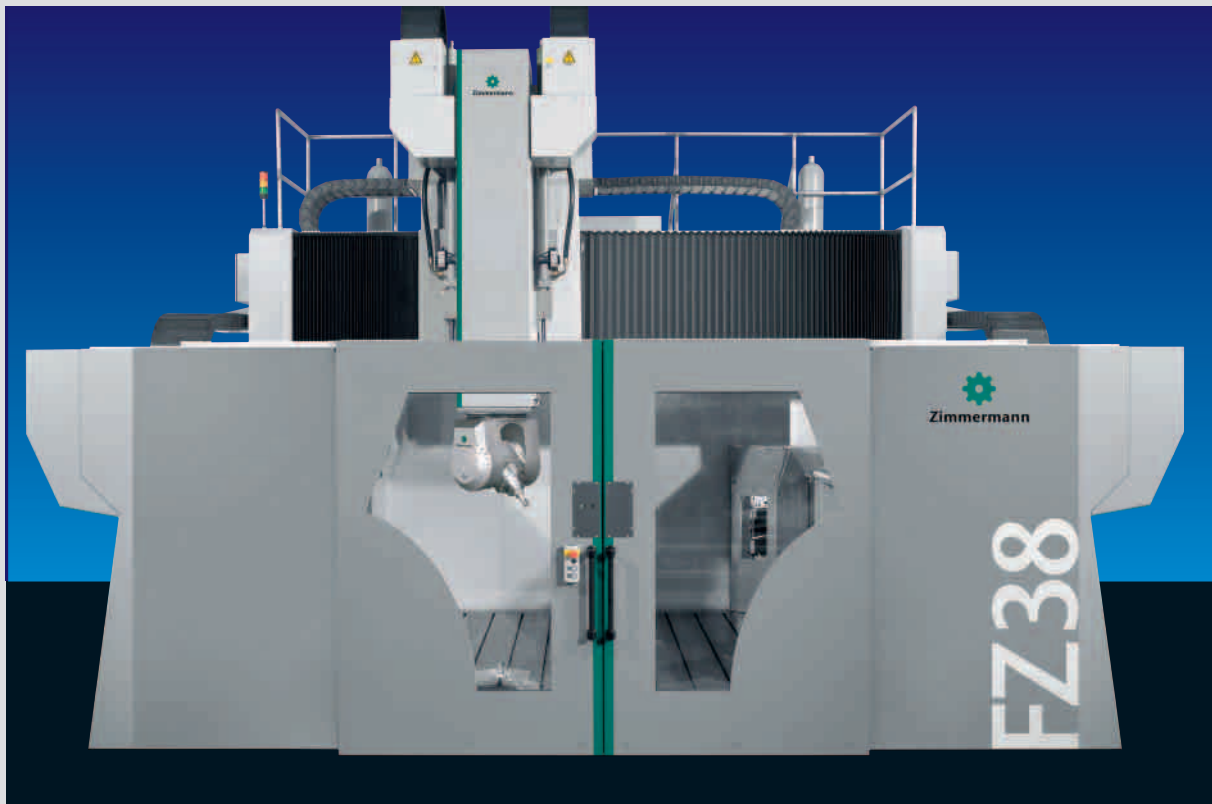
- Die hohe Genauigkeit der Maschine reduziert manuelle Nacharbeiten auf geschliffenen Oberflächen weitestgehend oder vermeidet sie sogar ganz.
- Durch die hohen Vorschubgeschwindigkeiten lassen sich



▲ Linearantrieb in der oben liegenden X-Achse.

Nebenzeiten wie Umpositionierung, Werkzeugorientierung oder Werkzeugwechsel reduzieren.

- Die FZ38 erreicht eine sehr hohe Verfügbarkeit. Dies liegt nicht zuletzt an den berührungslosen, spiel- und verschleißfreien und damit wartungsarmen und langlebigen Direktantrieben.



Vor diesem Hintergrund amortisieren sich die geringfügig höheren Investitionskosten einer Linearmaschine unter der Voraussetzung einer hohen Auslastung in kürzester Zeit.

Die Maschine ist bereits heute auf künftige Entwicklungen der Werkzeugindustrie optimal vorbereitet.

Entscheidend für die Gesamtkostenbetrachtung ist natürlich die Möglichkeit der Komplettbearbeitung auf der FZ 38. Selbst große Werkstücke lassen sich von fünf Seiten komplett und ohne Umspannen bearbeiten. Das spart Zeit und Geld.

Anwendungsgebiete

Dank hoher Stabilität und Steifigkeit, konstanten bewegten Massen und hoch dynamischen Linearantrieben eignet sich die FZ 38 für die HSC-Bearbeitung aller Werkstoffe des Werkzeug-, Formen- und Modellbaus sowie der Luftfahrtindustrie:

- Aluminiumzerspanung mit extremen Vorschüben
- Verbundwerkstoffe
- HSC-Bearbeitung schwerer Materialien wie Stahl und Guss
- Komplexe Strukturteile mit extremen und schnellen Richtungsänderungen
- Maximale Konturtreue beim Beschnittfräsen
- Superfinish in der Oberflächenbearbeitung.

Generell empfiehlt sich der Einsatz einer Linearmaschine unter folgenden Voraussetzungen:

- Wenn aus wirtschaftlichen Gründen besonders eine Verkürzung der Nebenzeiten (Spanzu-Span-Zeiten z. B. bei häufigen Werkzeugwechseln und weiten Wegen zwischen Werkstück und Werkzeugwechsler) erforderlich ist.
- Hohe Auslastung und hohe Stückzahlen
- Wenn echte HSC-Bearbeitung aufgrund des Werkstoffes, der Werkzeuge und der Fräskonturen möglich ist.
- Wenn flache, fließende Fräskonturen eine hohe Endgeschwindigkeit zulassen.
- Bei großen Arbeitsbereichen in der X-Achse und eher geringen Y- und Z-Achsen.

Vergleich Antriebstechnologie	GEWINDETRIEB	ZAHNSTANGE	LINEAR MOTOR
Vorschub	■	■	■
Beschleunigung	■	■	■
Oberflächengüte	■	■	■
Geräuschpegel	■	■	■
Energiebedarf	■	■	■
Sicherheit bei Spannungsausfall ²	■	■	■
Lebensdauer	■	■	■
Empfindlichkeit bei Crashes	■	■	■
Servicefreundlichkeit	■	■	■
Investitionskosten	■	■	■
Reparaturkosten	■	■	■
Wirtschaftlichkeit (niedrige Ausl.)	■	■	■
Wirtschaftlichkeit (hohe Ausl.)	■	■	■

¹ Die vergleichenden Aussagen beziehen sich auf typische Ausführungen und Einsatzbereiche und sind von der jeweiligen technischen Ausstattung abhängig. Für die Richtigkeit der vergleichenden Aussagen kann keine Gewähr übernommen werden.

² Durch spezielle, zusätzliche Sicherheits-einrichtungen bei der FZ 38 optimal gelöst.

Besser ■ ■ ■ ■ ■ Schlechter

Fräskopf VH 5 mit Torque-Antrieb – High-tech pur

Der neue Fräskopf VH 5 steht für das derzeit technisch Machbare in der Hochgeschwindigkeitsbearbeitung. Er ist der ideale High-tech-Kopf für die FZ 38, wenn es um echte, permanente Simultanbearbeitung geht.

Dynamik

Die Kombination aus relativ geringem Gewicht und Torque-Antrieben ermöglicht maximale Dynamik.

High Speed ohne Ende

Der »schnellste« Kopf in der Zimmermann Range. Komplett mit Torque-Motoren angetrieben erreicht diese Kopf-Maschinen-Kombination unglaubliche Gesamtbearbeitungszeiten. Einerseits profitiert von den hohen Kopfgeschwindigkeiten die unmittelbare Zerspanleistung, andererseits sind mit dem VH 5 sehr geringe Nebenzeiten beim An- und Abfahren, Umpositionieren usw. erzielbar.

Intelligente Absaugung

Der VH 5 verfügt über ein einzigartiges, integriertes Absaugkonzept. Dazu arbeitet er mit einer innenliegenden Absaugung. Das besondere Highlight ist eine mittels eigener NC-Achse gesteuerte Absaugglocke.

Konturgenau kann so mit hoher Effizienz auch bei kompliziertesten Konturen abgesaugt werden. Ein großer Vorteil insbesondere bei staubkritischen Materialien wie Kohlefaser.

Einsatzgebiete

Natürlich harmonisiert der Torquegetriebene Fräskopf VH 5 ideal mit der Linearmaschine FZ 38. Besonders dann, wenn die häufig auf der Maschine eingesetzten Frässtrategien extreme Kopfbewegungen in kurzer Zeit erfordern, z. B. in der Simultanbearbeitung. Dabei ist die FZ 38 mit dem schnellen VH 5 in der Lage, im Zusammenspiel mit den extrem dynamischen X-, Y- und Z-Achsen hohe Gesamtgeschwindigkeiten zu realisieren.



Features

Torque-Antriebe
Drehmoment A-Achse 650 Nm und C-Achse 700 Nm
Gewicht nur 530 kg
Standardspindel mit bis zu 52 kW / 45 Nm und 24.000 min ⁻¹
NC-Achse für Absaugung
Klemmung A- und C-Achse
Drehgeschwindigkeit A- und C-Achse von 360° / s
Kühlmittel / MMS außen und durch das Werkzeug
Optisches Direktmesssystem

Fräsköpfe VH 3 und VH 2 – die Universellen

Für sehr viele Fräsaufgaben mit der FZ 38 sind diese Hochleistungsköpfe optimal geeignet. Universalisten im besten Sinne – leistungsstark und wirtschaftlich.

Universeller Einsatz

Die VH 3 / VH 2-Reihe ist konsequent für die moderne 5-Achsen-Simultanbearbeitung konstruiert. Hohe Haltemomente der A- und C-Achsen gewährleisten dabei eine sichere und genaue Bahnsteuerung. Schnelle Antriebe und sehr starke Hochleistungsspindeln ermöglichen hohe Zerspanleistungen in der modernen HSC-Bearbeitung. Präzisions-Schneckentriebe sorgen für Genauigkeit und Dämpfung.

Power ohne Ende

In den Rundachsen steht ein Drehmoment von bis zu 2000 Nm zur Verfügung. Die Frässpindeln stellen Leistungen von bis zu 60 kW oder 95 Nm beim VH 3 und bis zu 45 kW oder 67 Nm beim VH 2 zur Verfügung. Mehr als genug für alle Bearbeitungsaufgaben.

VH 3 und VH 2 – zwei Fräsköpfe aus einer Familie

Der VH 2 beruht auf den selben Konstruktionsmerkmalen wie der VH 3, ist allerdings deutlich leichter und kleiner. Damit verfügt er über eine geringere Störkontur. Im VH 3 können andererseits

noch leistungsfähigere Spindeln zum Einsatz kommen.

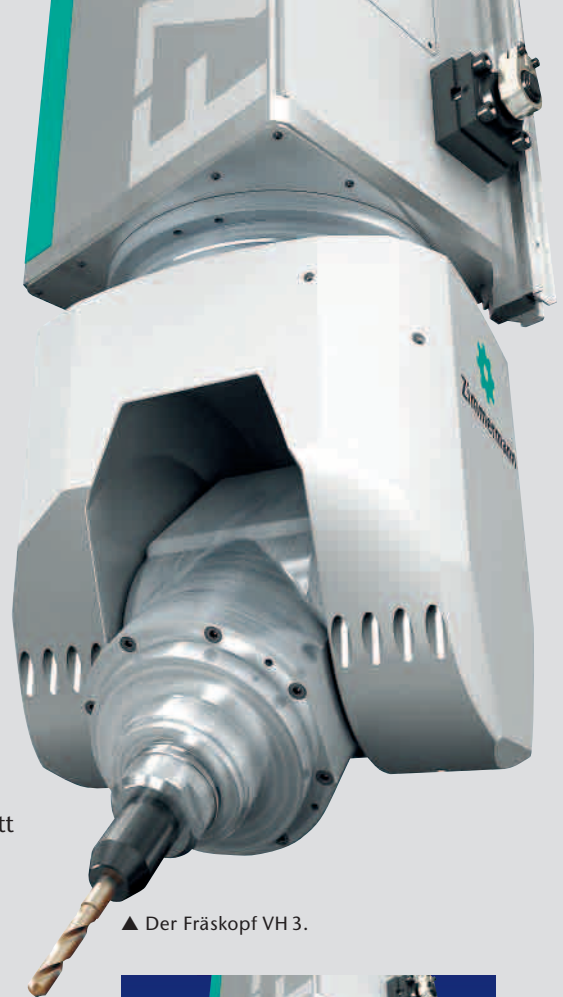
Eine neue Konstruktion

Die Baureihe VH 3 / VH 2 wurde konstruktiv komplett überarbeitet:

- Geringe Störkontur für bessere Zugänglichkeit.
- Wassergekühlter Schneckentrieb für höhere Genauigkeit und Ausschaltung von thermischen Einflüssen.
- Höhere Schwenkgeschwindigkeiten für schnellere Gesamtbearbeitungszeiten.
- Klemmung der Drehachsen für mehr Steifigkeit beim Schruppen.
- Automatisierte Fettnachschmierung für hohe Langlebigkeit und Wirtschaftlichkeit.

Einsatzgebiete

Die ideale Baureihe, wenn ein breites Anwendungsspektrum mit einem Kopf bedient werden soll. Wechselnde, sich schnell ändernde Aufgaben sind heute an der Tagesordnung und im Voraus schwer planbar. Mit der besonders universellen Baureihe VH 3 / VH 2 ist die FZ 38 flexibel und für diese Situation perfekt gerüstet.



▲ Der Fräskopf VH 3.



▲ Der Fräskopf VH 2.



Features

- Präzisions-Schneckengetriebe (wassergekühlt)
- Standardspindeln mit bis zu 60 kW und 95 Nm (VH 3) und 45 kW oder 67 Nm (VH 2)
- Universeller Hochleistungskopf
- Hydraulische Klemmung A- und C-Achse
- Kühlmittel / MMS außen und durch das Werkzeug
- Optisches Direktmesssystem
- Fettnachschmierung

FZ 38

Technische Beschreibung



- Geringe bewegte Massen
- Hohe Struktursteifigkeit
- Hohe Dynamik und Oberflächengüte

Bauweise

Die FZ 38 ist ein modular aufgebautes Maschinenkonzept, bei dem sich unterschiedliche Arbeitsbereiche, Fräsköpfe und -spindeln sowie Steuerungsfabrikate bzw. -typen kombinieren lassen. Die Maschine hat fest stehende Seitenwände, einen mit dem Fundament fest verbundenen Aufspanntisch und ein oben liegendes, in X-Richtung fahrendes und beidseitig angetriebenes Portal. Das Werkstück wird nicht bewegt und die Bearbeitung erfolgt damit unabhängig vom Werkstückgewicht. Die konstanten, bewegten Massen (Portal, Kreuz- und Z-Schlitten, Fräskopf) sorgen für gleichbleibendes dynamisches Verhalten – Voraussetzung für optimale Oberflächenqualität und den Einsatz von Linearantrieben.

► Vergleich unterschiedlicher Baumaterialien für die Seitenwände nach den wichtigsten Funktionskriterien.



▲ Starker Klemmkopf zur wirkungsvollen Absicherung der Z-Achse bei Stromausfall.



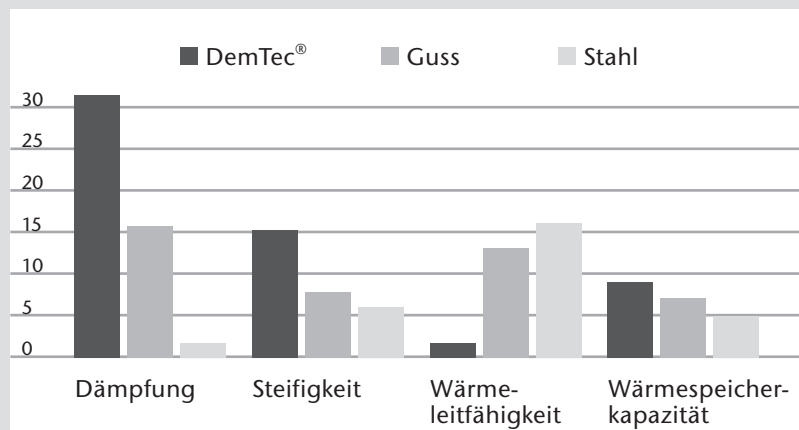
▲ Der Z-Schlitten – extrem struktursteife Konstruktion bei dennoch geringer Masse.

Maschinengestell und Führungen

Das Maschinenbett ist in Grauguss ausgeführt, Seitenwände, Portal und Z-Schlitten in geschweißter Stahlbauweise. Die trapezförmigen Seitenwände werden mit faserverstärktem DemTec® Spezialbeton ausgefüllt. Die Führungen, Antriebs- und Messsysteme der X-, Y- und Z-Achse sind gegen Verschmutzung mit feinstaubdichten Faltenbälgen abgedeckt. Durch die oben liegenden Antriebe in der X-Achse und spezielle Abschirmungen sind Verschmutzungsprobleme durch den Magnetismus der Linearmotoren konstruktiv unterbunden.

Achsantriebe

- Unabhängig vom Steuerungsfabrikat sind alle Linearachsen mit digitalen Siemens-Linearmotoren der neuesten Generation ausgerüstet. Bei Spannungsabfall wird die Maschine durch Bremschuhe (in der X- und Y-Achse) oder Klemmköpfe (Z-Achse) in Position gehalten.
- In der Z-Achse wird zur Massenkompensation ein hydraulischer Gewichtsausgleich eingesetzt.
- Die Linearführungen sind als vorgespannte Rollenumlauf Führungen in den X-, Y- und Z-Achsen mit bis zu 8 Führungswagen pro Achse ausgeführt.



Sicherheitskonzept

Bei Stromausfall wird der Z-Schlitten durch starke Klemmköpfe und die X- und Y-Achsen durch Bremschuhe wirkungsvoll gesichert. Alle Achsen werden durch Rückspeisung der Bewegungsenergie über die Generatorwirkung abgebremst.

Kühlung

Die Linearantriebe sind mit separaten Kühlkreisläufen für Magnet und Motorelemente durch Präzisionskühler wirkungsvoll von der Maschine entkoppelt.

Messsysteme

Die drei Linearachsen X, Y und Z verfügen über direkte Längmesssysteme mit Heidenhain-Glasmaßstäben. Die Messsysteme sind zum Schutz gegen Verschmutzung sperrluftbeaufschlagt. Die Rundachsen A und C sind mit hochauflösenden Winkelmesssystemen ausgestattet.

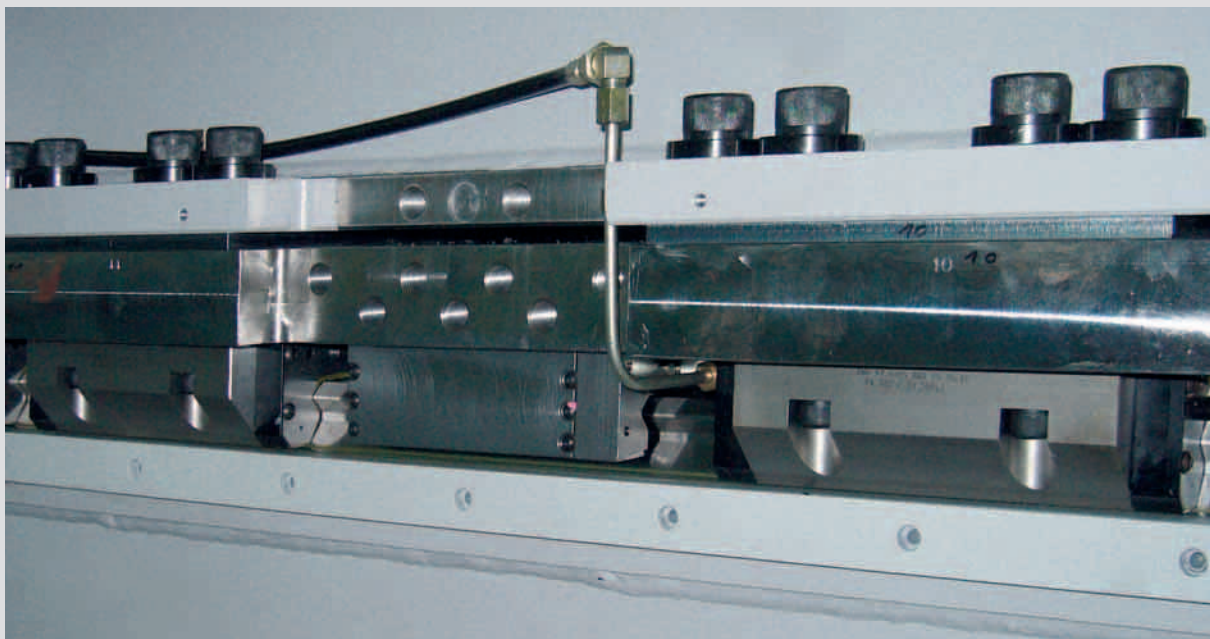
Genauigkeiten

Die Maschinendynamik und die extreme Eigensteifigkeit ermöglichen hohe Genauigkeiten, besonders bei der Schlichtbearbeitung mit hohen Drehzahlen und Vorschubgeschwindigkeiten.

Steuerungen

Grundsätzlich können verschiedene Steuerungsfabrikate und -typen mit der FZ 38 kombiniert werden. Moderne Steuerungen bieten Funktionen wie »Look Ahead«, Ruckbegrenzung, Spline-Interpolation sowie 5-Achsbearbeitung. Optional stehen Einrichtungen zum Messen und Digitalisieren zur Verfügung. Zur optimalen Integration in Ihre Produktionsumgebung bieten wir die Flexibilität aus mehreren Steuerungsfabrikaten wählen zu können.

▼ Bremschuhe (in der X- und Y-Achse) halten die Maschine im Stillstand in Position.



FZ 38

Technische Daten

Maschine	FZ 38		
Arbeitsbereiche			
X-Achse	3 000 – 10 000 mm ¹		
Y-Achse	2 500 – 3 000 mm ¹		
Z-Achse	1 000 – 1 500 mm ¹		
Tischgröße			
Länge	3 000 – 10 000 mm		
Breite	2 500 – 3 000 mm		
Höhe	350 mm		
Tischbelastung	max. 30 000 kg/m ²		
T-Nuten (längs)	18 ^{H12} (optional 18 ^{H8})		
Abstand T-Nuten	250 mm		
Vorschubantriebe			
Vorschub X- und Y-Achse	bis 60 000 mm/min.		
Vorschub Z-Achse	bis 60 000 mm/min.		
Beschleunigung Linearachsen	bis 5 m/s ²		
Genauigkeiten²			
Positioniergenauigkeit X-Achse	0,030 mm		
Positioniergenauigkeit Y-, Z-Achse	0,020 mm		
Wiederholgenauigkeit X-Achse	0,015 mm		
Wiederholgenauigkeit Y-, Z-Achse	0,010 mm		
Fräskopf	VH5	VH3	VH2
Schwenkbereiche			
A-Achse	± 110°	± 110°	± 110°
C-Achse ■	± 275°	± 275°	± 275°
C-Achse ■	± 360° / ∞	± 360° / ∞	± 360° / ∞
Leistungen			
Drehmoment A-Achse	650 Nm	1 000 Nm	800 Nm
Drehmoment C-Achse	700 Nm	1 000 Nm	800 Nm
Beschleunigung A-, C-Achse	800 °/s ²	300 °/s ²	300 °/s ²
Vorschubgeschwin. A-, C-Achse	360 °/s	90°/s max., 60°/s perm.	90°/s max., 60°/s perm.
Genauigkeiten²			
Positioniergenauigkeit A, C-Achse	16" = 0,0044°	15" = 0,0041°	15" = 0,0041°
Wiederholgenauigkeit A, C-Achse	12" = 0,0033°	10" = 0,0027°	10" = 0,0027°
Achsklemmung			
Klemmung A-Achse	hydraulisch	hydraulisch	hydraulisch
Klemmung C-Achse	hydraulisch	federbelastet	federbelastet
Haltemoment A-, C-Achse	2 000 Nm	2 000 Nm	1 600 Nm
Frässpindel	Universalsp.	Universalsp.	Universalsp.
Leistung S1 max. (100% ED)	52 kW	60 kW	45 kW
Drehmoment S1 max. (100% ED)	45 Nm	95 Nm	67 Nm
Drehzahl max.	24 000 min ⁻¹	22 000 min ⁻¹	25 000 min ⁻¹
Leistung konstant	ab 11 000 min ⁻¹	ab 6 000 min ⁻¹	ab 6 400 min ⁻¹
Werkzeugaufnahme	HSK 63 A	HSK 63 A	HSK 63 A
Schwenkachse – Spindelnase	250 mm	300 mm	340 mm
Werkzeugspannung	Federspanner	Federspanner	Federspanner
Werkzeugabspannung	hydraulisch	hydraulisch	hydraulisch
Schmierung	Fettdauer- schmierung	Fettnach- schmierung	Fettnach- schmierung

¹ Andere Abmessungen auf Anfrage

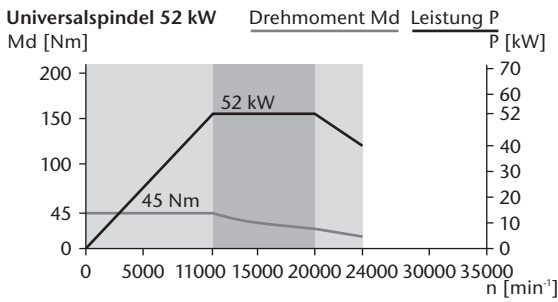
² Gemäß VDI / DGQ 3441

Technische Änderungen vorbehalten

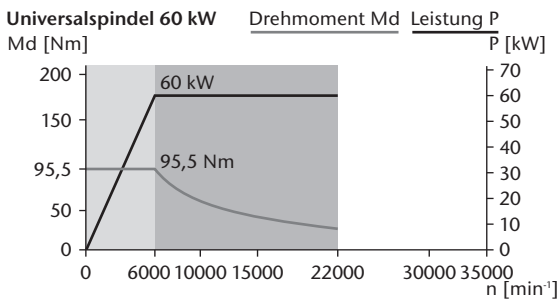
■ Standard

■ Option

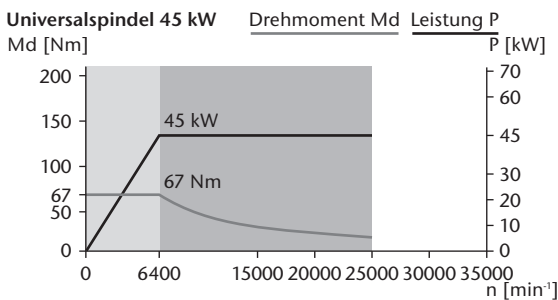
VH 5 Frässpindel-Leistungsdigramm



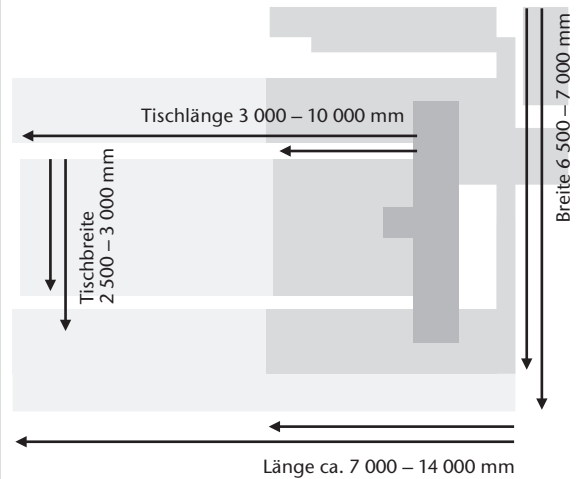
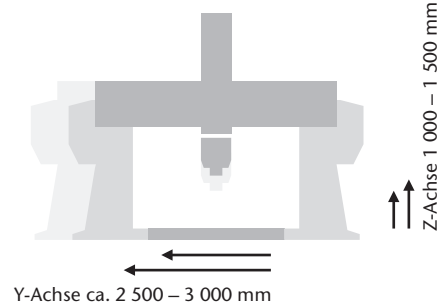
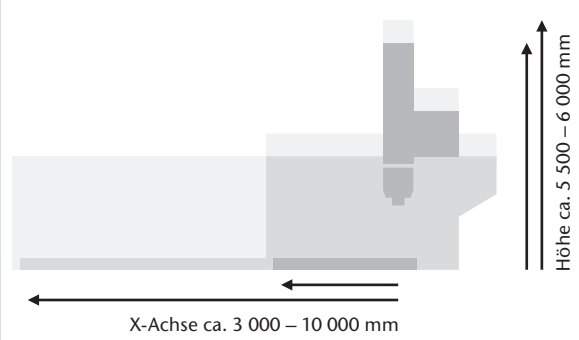
VH 3 Frässpindel-Leistungsdigramm



VH 2 Frässpindel-Leistungsdigramme



Abmessungen



Alle angegebenen Abmessungen sind Beispiele für die FZ 38 in minimaler bzw. maximaler bisher konzipierter Dimensionierung. Davon abweichende Sondergrößen sind ebenfalls realisierbar.

Ausrüstungsvarianten

FZ 38

- Schaltschrankklimatisierung
- Umhausung
- Simultane A-Achse
- Simultane C-Achse
- Kühlmitteleinrichtung
- Minimalmengenschmierung
- Innere Kühlmittelzufuhr

- Standard
- Option

Ausrüstungsvarianten

FZ 38

- Werkzeugwechsler 15, 30-fach oder mehr
- Messtaster
- Werkzeugvermessung
- Sonderspannung
- Sonderlackierung
- Späneförderer
- NC gesteuerte Absaugglocke



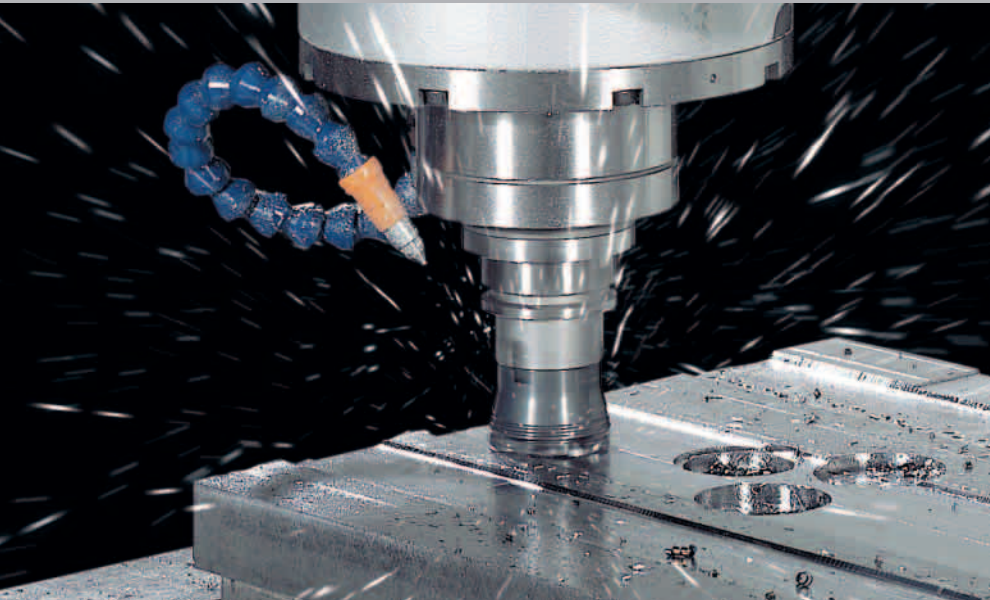
Zimmermann

High Performance
Milling Technology



Zimmermann
STYROTEC

Styrofoam
Milling Technology

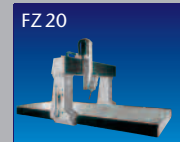


Zimmermann steht für CNC-Portalfrästechnik in großen Dimensionen. Diese Spezialisierung und das hohe Innovations-tempo führen zum weltweiten technischen Vorsprung.

Ein breites und durch eine große Anzahl von Maschinentypen und Fräskopfvarianten fein abgestuftes Programm ermöglicht die Auswahl der perfekten Maschine für jeden angestrebten Einsatzbereich und damit die qualitativ beste und wirtschaftlichste Lösung Ihrer Aufgabe.



FZ 50



FZ 20



FZ 42



FZ 15



FZ 38



FZ 37



FZ 35



FZ 32



FZ 30



FZ 25



BK 4-3-2

F. Zimmermann GmbH
Goethestraße 23–27
D-73770 Denkendorf, Germany
Telefon +49 (7 11) 93 49 35 - 0
Telefax +49 (7 11) 93 49 35 - 300
info@f-zimmermann.com
www.f-zimmermann.com

Member of the
DMTG
Dalian Machine Tool Group Corp.
38 Anshan Road
Dalian 116022
PRC
www.dmtg.com

