

## PFM 4024-5D 5-Achsen-Präzisions-Bearbeitungszentrum



# Erste Begegnung: entdecken Sie die entschiedenen Vorteile der PFM 4024-5D.

Die PRIMACON PFM 4024-5D ist eine für den Werkzeug- und Formenbau optimierte Hoch-Präzisionsfräsmaschine, die bereits in ihrer Grundversion auf 5-Achsen-Bearbeitung ausgelegt ist. Damit erlaubt sie eine besonders wirtschaftliche Komplettbearbeitung der Werkstücke in einer Aufspannung. Doch selbst wenn nicht alles 5D-simultan bearbeitet wird, besitzt die 5-Achsigkeit gerade für den Formenbau dennoch einen unschätzbaren Wert. Denn Werkstücke können damit in der jeweils frästechnisch günstigsten Lage und somit Zeit und Kosten sparend bearbeitet werden. Die weiteren Highlights der PRIMACON PFM 4024-5D sehen Sie hier auf einen Blick.

## Modulares Konzept

- für eine maßgeschneiderte Konfiguration bei bestem Preis-Leistungs-Verhältnis
- ideale Anpassung an verschiedene Aufgaben
- maximale Performance in einem breiten Anwendungsfeld
- jederzeit erweiterbar und damit zukunftssicher

## Vielfältiges Werkzeug

- Werkzeugwechsler mit 60 Werkzeugplätzen (Kettenmagazin)
- ermöglicht hauptzeitparalleles Rüsten
- pneumatischer Doppelgreifer, geführt über drei elektromotorische Positionierachsen
- sensorische Überwachung

## Kompaktbauweise

- geringer Flächenbedarf
- massives Untergestell, Maschinenbett und Fahrständer aus Stahl-Beton-Verbund
- hohe Steifigkeit und Schwingungsarmut
- geringe bewegte Massen für hohe Dynamik
- sehr gute Zugänglichkeit trotz des kompakten Designs

## Integrierter Werkstückwechsler

- Aufnahme von bis zu 24 Werkstücken
- schneller Werkstückwechsler (< 30 s)
- adaptierbar mit allen üblichen Spannsystemen

## Reaktionsschnelle Steuerung

- hochmoderne Maschinensteuerung iTNC 530 von Heidenhain mit Softwareoption 1 und 2
- regelt den weitgehend automatisierten Betrieb
- garantiert reaktionsschnelle, präzise Wirkbewegung zwischen Werkstück und Werkzeug
- Kontrolle von Präzision, Temperatur, Werkzeugzustand
- Garant für Wirtschaftlichkeit und hohe Prozesssicherheit

## Dreh- und Schwenkachse

- simultane 5-Achs-Bearbeitung
- marktübliche Spannsysteme Erowa und System 3R

## Automatischer Reitstock

- Einrichtung zur kopfseitigen Fixierung hoher Werkstücke
- mitschwenkende pneumatische Vorspannung
- hydraulische Klemmung
- automatischer Werkstückwechsel ist gewährleistet



# Stabile Prozesse im Hochgeschwindigkeitsbereich.

Von Hoch-Präzisionsfräsmaschinen wird nicht nur Genauigkeit im  $\mu\text{m}$ -Bereich, sondern auch die Erzielung hervorragender Oberflächenqualitäten erwartet. Dafür müssen sie einerseits stabile Prozesse ohne Temperaturdrift oder Schwingungen garantieren, andererseits aber auch enorme Spindeldrehzahlen ermöglichen. Ein Spagat, den die PRIMACON PFM 4024-5D mit Bravour meistert.



## Vielfältige Einsatzmöglichkeiten.

Mit ihrem modularen Aufbau lässt sich die PFM 4024-5D darüber hinaus exakt an die jeweiligen Kundenbedürfnisse anpassen und bei Bedarf jederzeit erweitern. Das sichert optimale Arbeitsprozesse ebenso wie Zukunftsfähigkeit und erlaubt einen breiten Einsatzbereich. Damit eignet sich die PFM 4024-5D hervorragend für die mikrotechnische Fertigung unterschiedlichster Werkstücke mit komplizierten Geometrien z. B. in der Medizintechnik, im Formen- und Werkzeugbau oder in der Uhren- bzw. Schmuckindustrie.

*Die Einsatzbereiche der PFM 4024-5D sind überall dort, wo es keinen Spielraum für Kompromisse gibt.*

*Ausgelegt für höchste Präzision im  $\mu\text{m}$ -Bereich – selbst im Dauerbetrieb.*

*Weiterführende technische Daten erhalten Sie im Internet oder auf unserem Datenblatt*

### Technische Kerndaten PFM 4024-5D

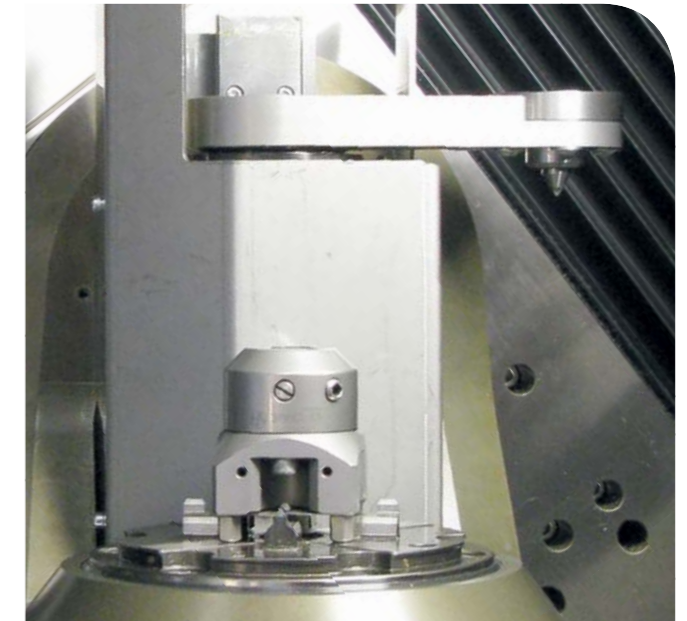
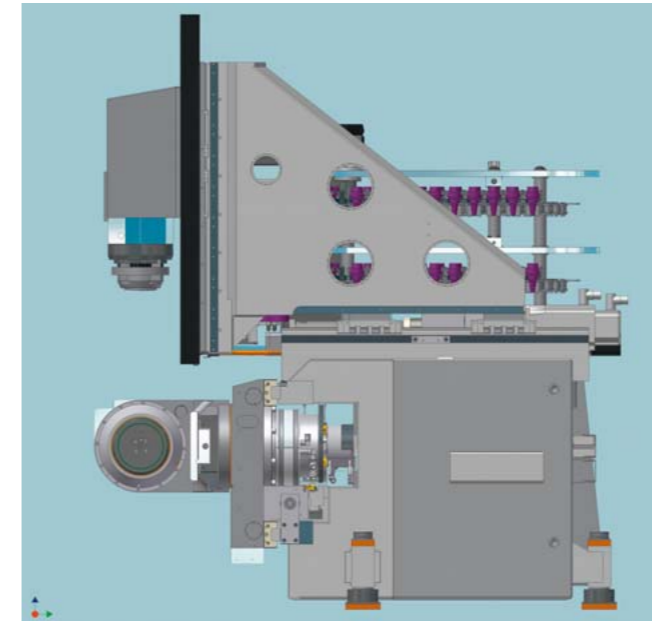
<b>Verfahrwege</b>		
X, Y und Z	mm	400 (X) x 240 (Y) x 350 (Z)
B-Achse (Schwenkachse)		-20 bis +110 (zur Waagerechten)
C-Achse (Drehachse)		360 endlos
<b>Vorschub/Eilgang</b>		
Linearachsen	mm/min	0,01 bis 40.000
Drehachse	°/min	180.000
Schwenkachse	°/min	12.500
<b>Raumbedarf</b>		
Gewicht	m <sup>2</sup>	2,2 x 1,9
	kg	3.100



*Für herausragende Performance: Hightech bis ins kleinste Detail, perfekt aufeinander abgestimmte Komponenten und ein ganzes Bündel präzisionssteigernder Maßnahmen.*

## Fundament für Bestleistungen.

Zu besonders hoher Steifigkeit und Schwingungsarmut – Grundlagen für die herausragende Dynamik und Präzision der PRIMACON PFM 4024-5D – tragen wesentlich zwei konstruktive Maßnahmen bei. Zum einen legten die Entwickler besonderen Wert darauf, die bewegten Massen äußerst gering zu halten. Zum anderen sind Maschinenbett und Fahrständer in Stahl-Beton-Verbundbauweise ausgeführt. So konnte die Steifigkeit von Stahl mit den Dämpfungseigenschaften von Beton kombiniert werden. Ein solides Fundament für den weiteren Aufbau: Das Maschinenbett trägt den Längsschlitten mit den Rotationsachsen, der Fahrständer den Vertikalschlitten mit der Frässpindel.



## Mit Hightech zur Perfektion.

Neben den konstruktiven Grundlagen ist die PFM 4024-5D mit verschiedenen technischen Highlights ausgestattet, die in ihrer Gesamtheit zu einer hervorragenden Performance führen:

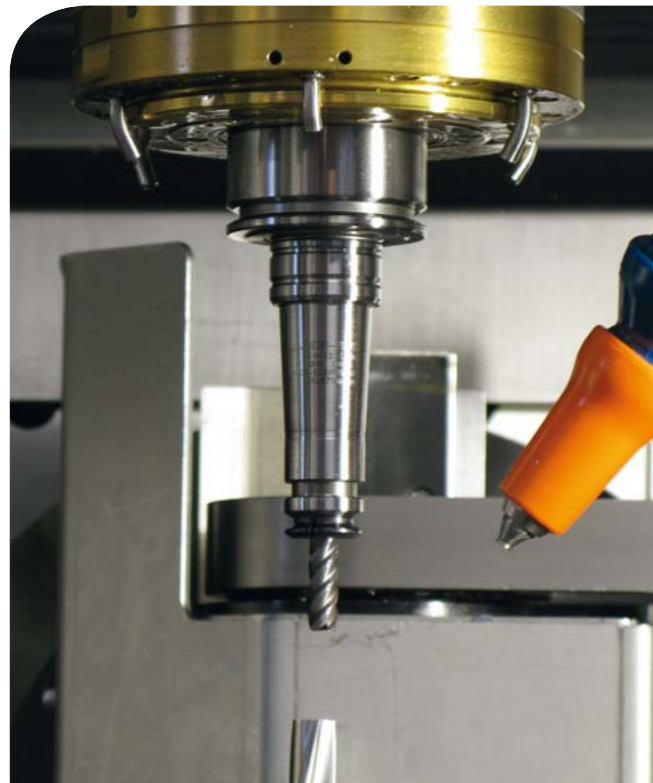
- High-Dynamik-Konzept – innovative Achsanordnung für minimale Ausgleichsbewegungen in den Linearachsen und außergewöhnliche Beschleunigung auch in der Dreh- und Schwenkachse
- vorgespannte Profilschienen-Wälzführungen – für Genauigkeit und Steifigkeit in den Linearachsen
- vorgespannte Kugelgewindetriebe, Synchronmotoren und Torque-Motoren – für zuverlässigen Antrieb
- direkte Messsysteme an allen Achsen – für hohe Mess- und Positioniergenauigkeit
- Maschinenbett und Motoren wassergekühlt – für maximale Präzision ohne Temperaturdrift
- hydraulische Kompensation vertikaler Gewichtskräfte

### Technische Daten der Achsen PFM 4024-5D

<b>Beschleunigung</b>		
Linearachsen	m/s <sup>2</sup>	10
Drehachse	°/s <sup>2</sup>	15.000
Schwenkachse	°/s <sup>2</sup>	4.000
<b>Positioniergenauigkeit VDI/DGQ</b>		
Linearachsen	P/Ps in mm	0,003/0,001
Rechtwinkeligkeit	µm/100 mm	2
Schwenkachse	P/Ps in °	0,0015/0,0002
<b>Werkstückhandling</b>		
Anzahl Werkstückplätze		6-24
Werkstückgewicht	kg	15
Werkstückwechselzeit	s	30
marktübliche Spannsysteme einsetzbar		

## Für jede Anwendung die beste Spindel.

Die PRIMACON PFM 4024-5D verfügt über eine vertikal angeordnete Spindelführung. Diese Bauweise garantiert optimale Bedienung und hervorragende Übersicht bei der Prozessüberwachung. Die Frässpindel selbst kann je nach Bedarf individuell ausgewählt werden. Alle lieferbaren Spindeln eignen sich für die Verwendung von 3D-Tastern und können auf Wunsch für orientiertes Ein- und Auswechseln ausgerüstet werden.



### Spindellängendehnungskompensation.

Um die thermische und dynamische Längendehnung der Spindelachse auszugleichen und Genauigkeitsverluste zu vermeiden, misst eine Kompensationseinrichtung über einen berührungslosen, schmutzunempfindlichen Sensor die Verlagerung der Spindelwelle und gleicht diese mit einer Auflösung von 0,1 µm aus. So bleibt höchste Präzision in der Serienfertigung auch auf Dauer gewahrt.

### Die fantastischen Drei – Hochfrequenzfrässpindeln.

Für die PFM 4024-5D stehen drei Haupt-Hochfrequenzfrässpindeln zur Auswahl. Sie decken einen Drehzahlbereich von 300 bis 42.000 U/min und ein Drehmoment bis 15 Nm ab: Alle drei verfügen über Hybrid-Kugellager und eine integrierte Kompensationseinrichtung für die Spindellängendehnung. Und natürlich sind sie alle flüssigkeitsgekühlt und mit einer zuverlässigen Temperaturüberwachung ausgestattet.

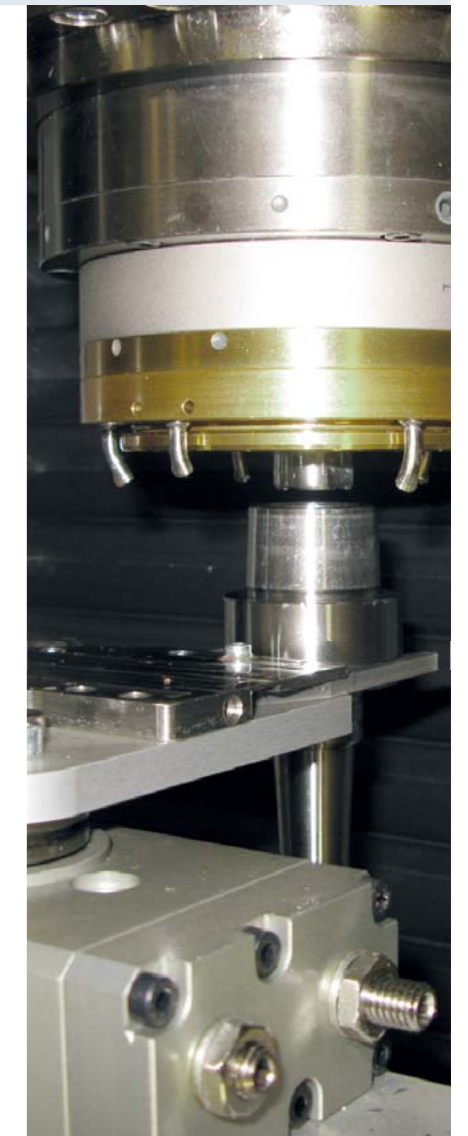
### Highlight: Innere Kühlmittelzuführung IKZ.

Für die PFM 4024-5D ist die flüssigkeitsgekühlte Spindel PRIMACON SP 120-42 HFG-IKZ mit innerer Kühlmittelzuführung erhältlich. Ihre Drehdurchführung für Kühlmittel ist auf 40 bar ausgelegt. Daneben verfügt sie über ringförmig angeordnete Düsen zur Zuführung von Kühlschmiermittel auch außerhalb des IKZ-Systems. Optional ist die innere Kühlmittelzuführung auch für die Spindel SP 175-24 MFG erhältlich.

		Hauptspindel SP 120-42 HFG	Hauptspindel SP 120-42 HFG-IKZ	Hauptspindel SP 175-24 MFG
Drehzahlbereich	U/min	300 – 42.000	300 – 42.000	600 – 24.000
Max. Leistung	KW	12	12	9,4
Max. Drehmoment	Nm	6,7	6,7	15
Werkzeugschnittstelle		HSK E-40	HSK E-40	HSK E-40
Längendehnungs-Kompensationsystem		Integriert	Integriert	Integriert
Innere Kühlmittelzuführung IKZ		-	Integriert	Optional

## Für optimierte Arbeitsabläufe – der Werkzeugwechsler.

Die PRIMACON PFM 4024-5D verfügt serienmäßig über einen Werkzeugwechsler mit einem passiven Doppelgreifer und einem doppelstöckigen Kettenmagazin, das je nach verwendeter Spindel insgesamt 60 Werkzeugen Platz bietet. Die elektro-pneumatische Steuerung übernimmt das CNC-Steuergerät iTNC 530 von Heidenhain.



### Optimierte Eigenschaften des Werkzeugwechslers:

- kurze Werkzeugwechselzeit von nur 6 Sekunden aus Bereitschaftsposition heraus
- 16 mm maximaler Werkzeugdurchmesser (50 mm bei freiem Durchgang), 140 mm maximale Werkzeuglänge und 0,5 kg maximale Werkzeugmasse
- hauptzeitparalleles Rüsten
- handbetätigte Türe für den Rüstbetrieb

### Technische Daten automatischer Werkzeugwechsler

Werkzeugwechsler		Doppelgreifer
Speicherplätze		60
Werkzeugdurchmesser	mm	16 (freier Durchgang: 50 mm)
Werkzeuglänge max.	mm	140
Wechselzeit Span zu Span	s	6

## Den Aufgaben bestens gewachsen – heute und morgen.

Modularer Aufbau und ein breites Zubehörprogramm erlauben die optimale Konfiguration der PFM 4024-5D für die unterschiedlichsten Anwendungen. Und das zu einem fairen Preis-Leistungs-Verhältnis, da nur die Module angeschafft werden müssen, die tatsächlich gebraucht werden. Gleichzeitig sichert dieses Konzept auch die Zukunftsfähigkeit der Maschine. Denn sollte sich im Laufe der Zeit der Anwendungsbereich ändern, kann die PFM 4024-5D jederzeit nachgerüstet werden.



### Vielfältiges Zubehör.

PRIMACON bietet für seine Fräsmaschinen ein umfangreiches Zubehör an, mit dem Bedienungskomfort und Automatisierungsgrad nach Wunsch weiter gesteigert werden können. Hier nur einige Beispiele:

- automatische Werkstückwechsler
- Laser-Mess-System zur Kontrolle von Werkzeugbruch und -verschleiss
- 3D-Werkstücktastsystem
- Werkzeughalter in verschiedenen Ausführungen
- Kratzbandförderer zur Vollstrahl-Kühlschmierung und zur Späneentsorgung
- Minimalmengen-Kühl-Schmier-System (MMKS)
- Absauganlagen
- Video-Prozess-Überwachungssystem



*Optimale Arbeitsprozesse:  
Die PFM 4024-5D kann dank Modularprinzip exakt auf unterschiedliche Anforderungen ausgerichtet werden.*

## Beratung und Service.

Die 1995 gegründete PRIMACON Maschinenbau GmbH Peißenberg ist spezialisiert auf Entwicklung, Produktion und Vertrieb hochpräziser Fräsmaschinen und kompakter Bearbeitungszentren für Kleinteile mit Genauigkeitsansprüchen von 0,001 mm. Das Werk im oberbayerischen Peißenberg verlassen sowohl Serienmaschinen als auch Einzelanfertigungen für namhafte Endkunden wie Mont Blanc, Zenith, Cartier oder Human Optics.

### Service von Anfang an.

Wir verstehen Service als umfassende Dienstleistung. Deswegen unterstützen wir Sie vom ersten Verkaufsgespräch an bei der Wahl der geeigneten Maschinenkonfiguration und beraten Sie im Speziellen zu:

- Programmierung
- CAD/CAM
- Frästechnologie
- Werkzeugen
- Spanntechnik
- Schmierung und Kühlung

### After Sales Service.

Solange eine PRIMACON Maschine in Ihrer Fertigung im Einsatz ist, sind wir für Sie da und helfen Ihnen – schnell und unkompliziert:

- stets aktueller Software-Stand durch regelmäßige Updates
- Fernwartung via Datenübertragung
- Servicekoordination innerhalb 24 Stunden
- Vor-Ort-Service durch kompetente Servicetechniker innerhalb von 2 Arbeitstagen

### PRIMACON Ersatzteil-Service.

Ersatzteile sind bei uns zu 95 % verfügbar. Bei einer Bestellung bis 14 Uhr erfolgt der Versand noch an demselben Tag.

### Anwendungsberatung und Schulung.

Unsere Spezialisten beantworten gerne Ihre Fragen rund ums Fräsen oder Programmieren und unterstützen Ihre Fertigung kompetent mit moderner CAD/CAM-Technologie und viel Know-how. Darüber hinaus bieten wir Schulungen zu Betrieb und Instandhaltung unserer Maschinen an.

### Service-Hotline.

Die Spezialisten der Hotline helfen Ihnen Lösungen zu finden und Probleme zu beheben, bevor sie richtig entstehen:

Telefon: +49 - 88 03 - 63 21 - 30

*Schichtwechsel –  
eine neue PFM-  
Serie ist aufgelegt*





### PFM 24 mediMill – die neue Mittelklasse.

Die Weiterentwicklung der bewährten Hoch-Präzisions-Fräsmaschine PFM 24 NGd. Die neue Klasse in der Mikrobearbeitung ausgestattet mit leistungsfähiger Peripherie für weit reichende Anwendungen.



### PFM 24 NGd – Präzision im Detail.

Modular aufgebaute Hochpräzisionswerkzeugmaschine für die  $\mu\text{m}$ -genaue 3D- oder 5D-Simultanbearbeitung kleiner und kleinster Präzisionsteile aus Metall, Kunststoff, Graphit oder Keramik.

# PRIMACON



FHL Ludwig  
Werkzeugmaschinen  
Vertrieb

Lessingstraße 23  
D-99510 Apolda  
Tel.: 03644-564292  
Fax: 03644-554292  
Mail: [info@fhl-maschinen.de](mailto:info@fhl-maschinen.de)  
Web: [www.fhl-maschinen.de](http://www.fhl-maschinen.de)

PRIMACON Maschinenbau GmbH  
Wörther Kirchstraße 10  
D-82380 Peißenberg  
Telefon: +49 - 88 03 - 63 21 - 0  
Fax: +49 - 88 03 - 63 21 - 13  
E-Mail: [info@primacon.de](mailto:info@primacon.de)  
Internet: [www.primacon.de](http://www.primacon.de)