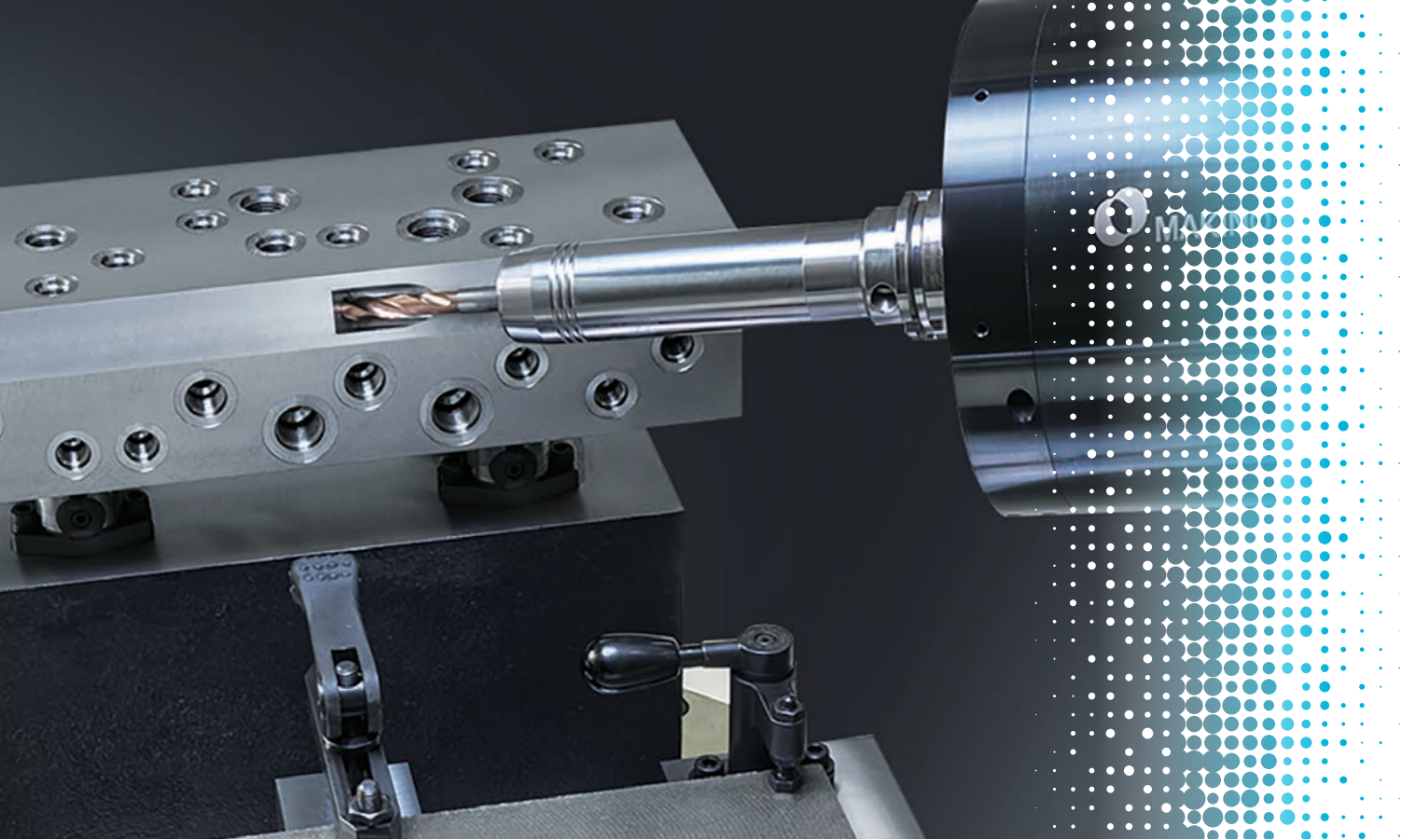




a500Z

**Horizontales
5-Achs-Bearbeitungszentrum**

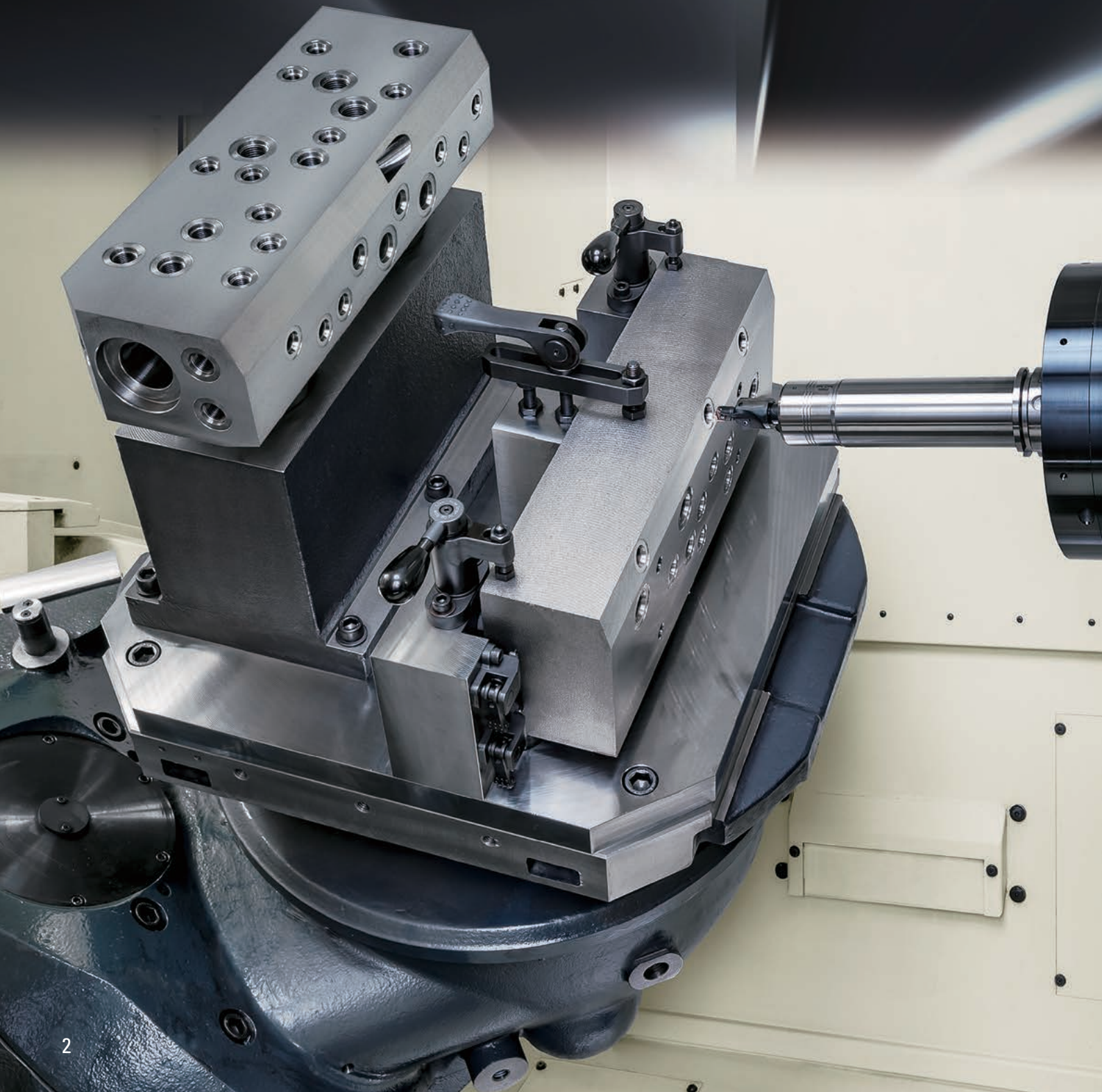
Geschwindigkeit im Fokus

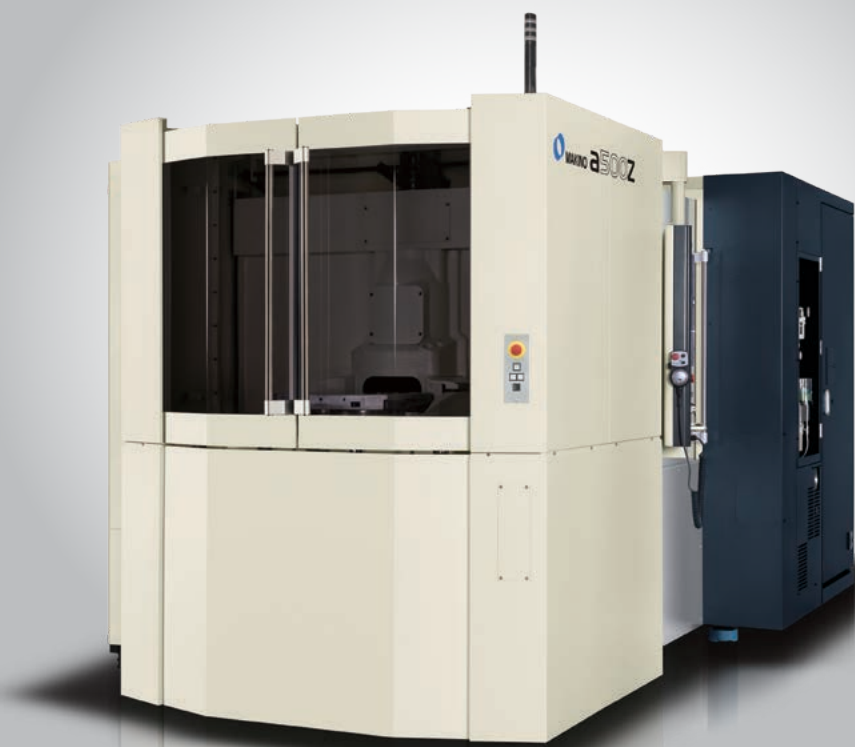
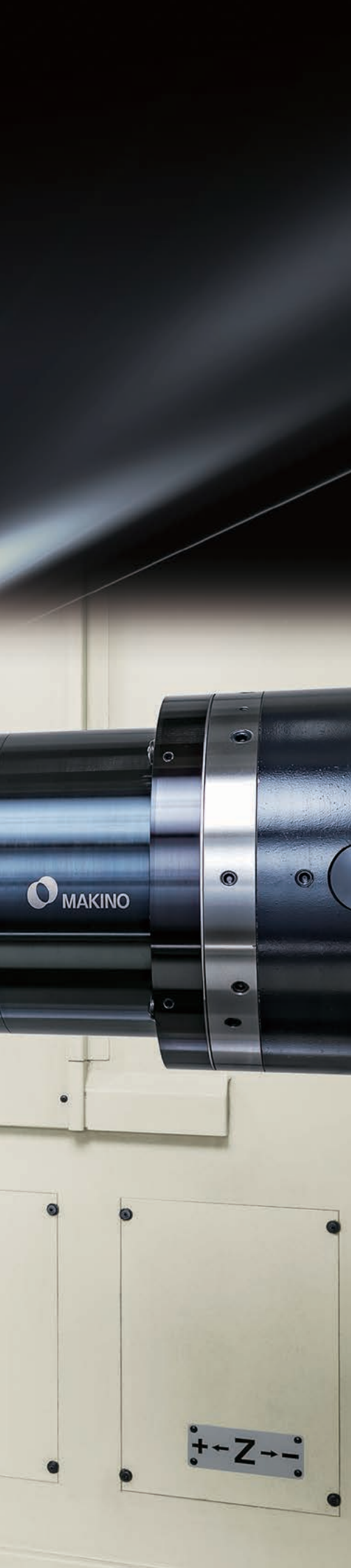
Maschinenkörper und Vorschubachsen wurden nach dem ROI-Design, dem Prinzip der Trägheitsminimierung, entwickelt. Die Hauptspindel wird hochdynamisch positioniert. Nicht nur die Zerspanungszeit, sondern auch die Nebenzeiten¹ wie Positionieren, Werkzeugwechsel usw. werden drastisch reduziert.

Intelligent

ROI
Reduction of Inertia

¹ In der Teilefertigung stellen die Nebenzeiten stets eine Herausforderung dar. Beispielsweise machen sie etwa die Hälfte der gesamten Bearbeitungszeit eines Aluminiumteils aus. Makino löst diese Aufgabe mit der a500Z. Eine Verkürzung der Nebenzeiten ist ein Gewinn in puncto Produktivität.





Mit der a500Z hat Makino eine weitere zuverlässige 5-Achs-Maschine auf der Basis der bewährten Bearbeitungszentren der a1nx-Serie entwickelt. Sie verfügt über den einzigartigen Makino-Schwenktisch.

Spezifikation		a500Z
Achsenverfahrwege	X- x Y- x Z-Achse	730 x 750 x 500 mm
	B- /C-Achse	360° (kont.) / 180°
Palettengröße	500 x 500 mm	
Max. Werkstückgröße (Durchmesser x Höhe)	630 x 500 mm	
Max. Zuladung	400 kg	
Maschine (Breite x Tiefe x Höhe)	2.804 x 5.933 x 2.776 mm	

Spindel mit 14.000 min⁻¹ Drehmoment 303 N m

Die agile Spindel wird direkt angetrieben und erreicht ihre maximale Drehzahl in 1,6 Sekunden. Die Hochlauf- und Abbremszeit beim Werkzeugwechsel wurde verkürzt. Die Zeit für Gewindeschneiden wurde ebenfalls verringert (direktes Gewindeschneiden mit 2.800 min⁻¹). Eine Hochleistungsspindel mit 20.000 min⁻¹ ist als Option erhältlich. Sie eignet sich insbesondere für die Bearbeitung von Aluminum.

Schwerzerspanung

Werkzeugaufnahme: 14.000 min⁻¹ / HSK-A63

Werkzeug: Ø 125 mm Messerkopf

Werkstoff: Sphäroguss (FCD450)

Abtragsrate: 646 cm³/min

Schwenktisch im ROI-Design

Dank der Schrägstruktur der C-Achse, die die B-Achse mit der geneigten Fläche trägt, ist deren Trägheit gering. In Kombination mit dem Direktantrieb wird eine reaktionsschnelle Bewegung erreicht.

Vorschub B-Achse: 45.000°/min

Vorschub C-Achse: 27.000°/min

Bei der Verwendung von Winkelplatten auf konventionellen horizontalen Bearbeitungszentren wird die Bearbeitung im oberen Bereich der Winkelplatten instabil. Die Bearbeitungsbedingungen müssen angepasst werden, um ein Rattern zu vermeiden. Bei der a500Z ist dies nicht notwendig, da die doppelte Schrägkonstruktion zwischen Tisch-einheit und Bett für die erforderliche Stabilität sorgt. Die Palette ist nach drei Seiten offen. Kollisionen über dem Tisch sind ausgeschlossen. Der Einrichter kann sich beim Programmieren oder bei der Vorrichtungsentwicklung ein klares Bild von Kollisionspunkten machen.

Schwerzerspanung



Palette: 0°



Palette: 45°



1 Kerngekühlte Achsantriebe

Wärmeentwicklung in den Achsen während der Hochgeschwindigkeitsbearbeitung kann die Genauigkeit und Leistung der Maschine beeinträchtigen.

Bei der a500Z sind die Kugelgewindespindeln und ihre Lageraufnahmen kerngekühlt und die Temperatur des Kühlöls ist auf die Betttemperatur abgestimmt. So wird die dynamische Genauigkeit der Maschine erhöht.

2 Linearführungen

Die zylindrischen Rollenführungen in den X-, Y- und Z-Achsen gewährleisten eine geringere Flächenpressung auf den Führungsbahnen, so dass eine größere Zuladung und eine höhere Steifigkeit der Maschine erreicht werden.

3 Stufendesign des Ständers

Die beiden X-Achsenführungen des Ständers sind auf unterschiedlichen Höhen angeordnet.

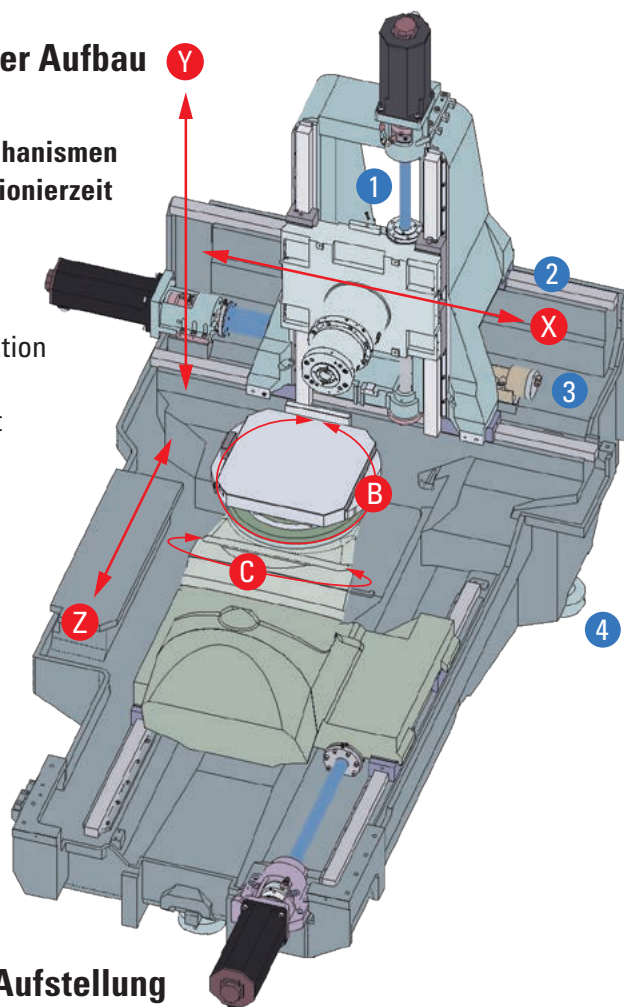
Das Stufenkonzept sorgt für eine Massenreduzierung des Ständers und ermöglicht damit hohe Geschwindigkeiten und Beschleunigungen ohne Einbußen bei der Steifigkeit der Maschine in der Z-Achse.

Mechanischer Aufbau

Agile Vorschubmechanismen verkürzen die Positionierzeit

Vorschub: (X, Y, Z):
60.000 mm/min

Die Schrägkonstruktion zwischen C-Achse und Bett ermöglicht hochdynamische Bewegungen.



4 Drei-Punkt-Aufstellung

Die eigensteife Maschine steht direkt auf dem Hallenboden. Vorteile der Drei-Punkt-Aufstellung:

- Ein alterndes Fundament hat kaum Auswirkungen auf die Maschine
- Regelmäßiges Nachnivellieren entfällt
- Geringe Kosten für Fundamentarbeiten



Palette: 90°

Ergonomie



Horizontales Beladen

Das Tischdesign macht ein horizontales Beladen des Werkstücks möglich. Weit öffnende Türen der Palettenladestation erleichtern dabei den Zugang von Hebezeugen zum Be- und Entladen von Werkstücken und Vorrichtungen.

Leicht zugängliche Spindel

Spindel und Tisch sind dank einer L-förmigen Bedienertür sehr gut zugänglich, so dass Kontrollen und Messungen einfach vorzunehmen sind.



Eine Steuerungseinheit, die Maschinenleistungen maximiert.

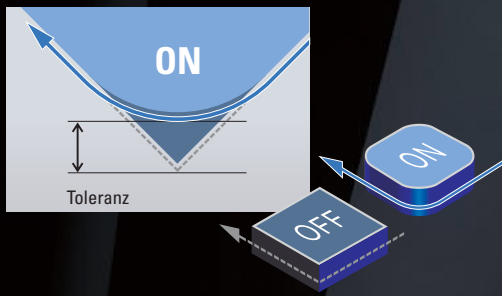
Professional 6

Professional 6 optimiert die Maschinenbewegung entsprechend den Bearbeitungsbedingungen. Auch bei Bearbeitungen mit hohen Geschwindigkeiten und hoher Beschleunigung werden Oberflächengüte und Formgenauigkeit beibehalten. Die Maschinenleistung wird grundlegend verbessert. Viele Betriebsarten sind bereits voreingestellt. Der Bediener kann leicht den für seinen Zweck geeigneten Modus auswählen.

Moderne Steuerungstechnik (zur Verringerung von Nebenzeiten)

Fräsen mit GI

Mit dieser Technologie kann eine Eckenrundungstoleranz für Fräsbahnen definiert werden. Über eine automatische Reduzierung der Vorschubgeschwindigkeit wird die Eckenrundung geglättet.



Bohren mit GI



Späneentsorgung – schnell und effektiv

So werden die bei der kontinuierlichen Bearbeitung anfallenden Späne zuverlässig und schnell abgeführt: Der Arbeitsraum ist innen nahezu vollständig mit senkrechten Blechen verkleidet. Spüldüsen am Spindelkopf und eine Kühlmitteldusche oben im Arbeitsraum sorgen dafür, dass die Späne direkt in die zentrale Rinne unter dem Tisch gespült werden. Eine hochvolumige Bettspülung leitet die Späne weiter zum Späneförderer.

- 8 Spüldüsen
- Kühlmitteldusche
- Terrassenspülung

Spüldüsen am Spindelkopf

Zwei feststehende Düsen spülen die Späne von der Oberseite der Spindel. Die Späne dringen beim Werkzeugwechsel nicht in die Werkzeugaufnahme ein.

Spüldüsen am Spindelkopf

Späneförderer

Späneförderer

Hauptfilter

Der robuste Edelstahldrahtfilter verhindert ein Verstopfen von Schläuchen und Röhren. Es ist auch ein Nylonfilter erhältlich.

Zusätzlicher Zyklonfilter

Durch den Zyklonfilter wird feiner Schlamm, der vom Hauptfilter nicht filtriert werden kann, vollständig vom Kühlmittel getrennt.

Filterfeinheit: 20 µm

Kürzere Werkzeugwechselzeiten

Werkzeug-zu-Werkzeug: 0,9 s

Der Werkzeugwechsel erfolgt durch einen kurvengesteuerten Wechsler und eine servogesteuerte Klappe hindurch. Beide Komponenten werden bereits seit vielen Jahren erfolgreich in Makinos Bearbeitungszentren eingesetzt. Die Öffnungsweite der Werkzeugwechsler-Klappe wird an die Werkzeuglänge angepasst. Blasluft reinigt die Werkzeugaufnahme und verhindert das Eindringen von Spänen.

Max. Werkzeugdurchmesser: 70 / 170 mm
(ohne/ mit Einschränkung)

Max. Werkzeuglänge: 510 mm

Schnelles Ringmagazin für 60 Werkzeuge

Die in diesem Magazin eingesetzte Inertia Active Control-Technologie wertet automatisch das Gesamtgewicht der Werkzeuge im Magazin aus und optimiert entsprechend die Beschleunigung/ Abbremsung.



Vision B.T.S.

Werkzeugbruchkontrolle (patentiert)

Der Werkzeugbruchsensord (BTS) erkennt defekte Werkzeuge über eine Kamera im Werkzeugmagazin. Die Werkzeuge werden vor und nach der Bearbeitung in der Standby-Position fotografiert und so ihr Zustand erfasst. Im Vergleich zu herkömmlichen Systemen mit einer taktilen Brucherkennung wird die Erfassung auf diese Weise deutlich verkürzt.



- **Optimierte Geschwindigkeit des Werkzeugwechsels**

Anhand der erfassten Werkzeugform wird automatisch das Gewicht ermittelt und die Geschwindigkeit des Werkzeugwechsels entsprechend optimiert.

- **Anpassbare Öffnungsweite der Werkzeugwechsler-Klappe**

Die Öffnungsweite der Klappe wird an die automatisch gemessene Länge des Werkzeugs angepasst.

- **Verringerter Rückzug der Z-Achse**

Der Bediener gibt den Parameter der Werkstückgröße ein. Zusammen mit der Information über die Werkzeuglänge wird der erforderliche Rückzug der Z-Achse berechnet.



	Beschreibung	a500Z
Achsenverfahrwege	X- x Y- x Z-Achsen	730 x 750 x 500 mm
	B-Achse (Drehtisch)	360°
	C-Achse (Schwenktisch)	180°
Palette/Tisch	Größe	500 x 500 mm
	Max. Werkstückgröße (Durchmesser x Höhe)	630 x 500 mm
	Max. Zuladung (ohne Palette)	400 kg
	Palettenoberfläche	Gewinde M16 x 24 (Teilung 100 mm)
Spindel	Drehzahlbereich	50 – 14.000 min ⁻¹
	Werkzeugaufnahme	BT40 (7/24 Konus #40)
	Drehmoment	303 / 119 Nm (10% ED / kont.)
Vorschubgeschwindigkeiten	Eilgang (X, Y, Z)	60.000 mm/min
	Vorschub (X, Y, Z)	1 – 50.000 mm/min
	Eilgang (B, C)	45.000°/min, 27.000°/min
	Vorschub (B, C)	10 – 45.000°/min, 1 – 27.000°/min
Werkzeugmagazin	Speicherkapazität	60
	Max. Werkzeugdurchmesser (ohne/ mit Einschränkung)	70 / 170 mm
	Max. Werkzeuglänge	510 mm
	Max. Werkzeuggewicht	12 kg
Machine	Aufstellfläche (Breite x Tiefe)	4.540 x 8.500 mm
	Höhe	2.776 mm
	Breite x Tiefe	2.804 x 5.933 mm
	Gewicht	15.000 kg

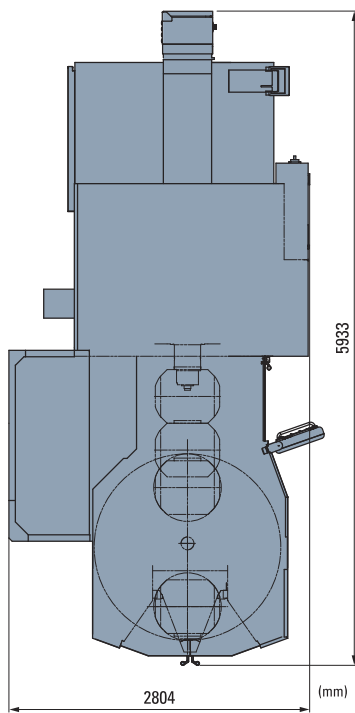
Standardspezifikation

- Spindel mit 14.000 min⁻¹
- Spindelkühlung
- Werkzeugmagazin mit 60 Plätzen
- Optische Werkzeugbruchkontrolle Vision B.T.S.
- Paletten mit Gewindebohrung (2 Paletten)
- Palettenwechsler
- Vollkapselung des Palettenwechslers
- Palettenspannungsüberwachung
- Bedienertürverriegelung (Betriebsmodus)
- Kühlmitteldüsen
- Kühlmitteldusche
- Terrassenspülung
- Kühlmittel und Luft durch die Spindel (1,5 / 2,2 MPa)
- Späneförderer
- Automatische Zentralschmierung
- Lufttrockner
- Signallampe dreifarbig
- Tragbares Handbedienpult (mit Sicherheitsschalter)
- Direktes Gewindeschneiden
- Professional 6
- GI Control
- Super GI.5 Control
- ECO Modus-Funktionen
- Automatische Maschinenabschaltung
- MRDF (Machine Retransfer Detect Function)

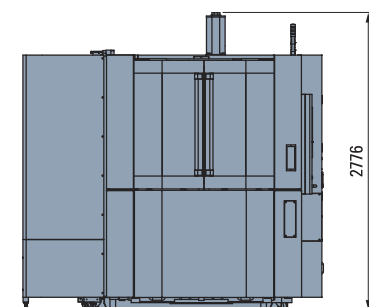
• Optionale Spezifikation / ★ Optionale Ausrüstung

- Spindel mit 20.000 min⁻¹ (nur HSK-A63)
- HSK-A63
- Linearmaßstäbe 0,05 µm (X-, Y-, Z-Achsen)
- Werkzeugmagazin mit 133 Plätzen
- Werkzeugmagazin mit 218 Plätzen
- Werkzeugmagazin mit 313 Plätzen
- ★ Zusätzliche Palette (Gewindebohrung)
- Magazin für 7 Paletten (1 Spannstation)
- Magazin für 14 Paletten in 2 Etagen (1 Spannstation)
- Magazin für 21 Paletten in 3 Etagen (1 Spannstation)
- Kühlmittel und Luft durch die Spindel (3 / 7 MPa)
- ★ Werkstück-Reinigungspistole
- ★ Ölabscheider
- ★ Kühlmittelkühler
- Späneförderer (in zwei Ebenen, Auswurf hinten)
- Späneförderer (Auswurf hinten, für Gussbearbeitung)
- ★ Magnet im Späneförderer (für Gussbearbeitung)
- ★ Kühlnebelsammler
- ★ Automatische Werkzeuglängenmessenrichtung (einfahrbar)
- ★ Automatische Werkstückmessenrichtung
- ★ MHmax
- Tragbares Handbedienpult mit Werkzeugpositionsanzeige (mit Koordinatennullpunktfunktion)
- ★ MTConnect-Schnittstelle
- ★ OPC UA Schnittstelle
- Kundenspezifische Maschinenfarbe

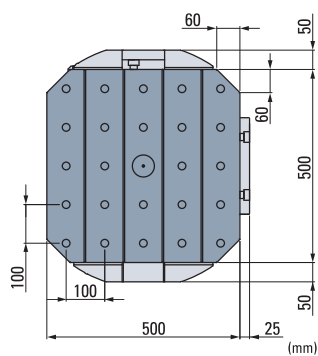
Draufsicht



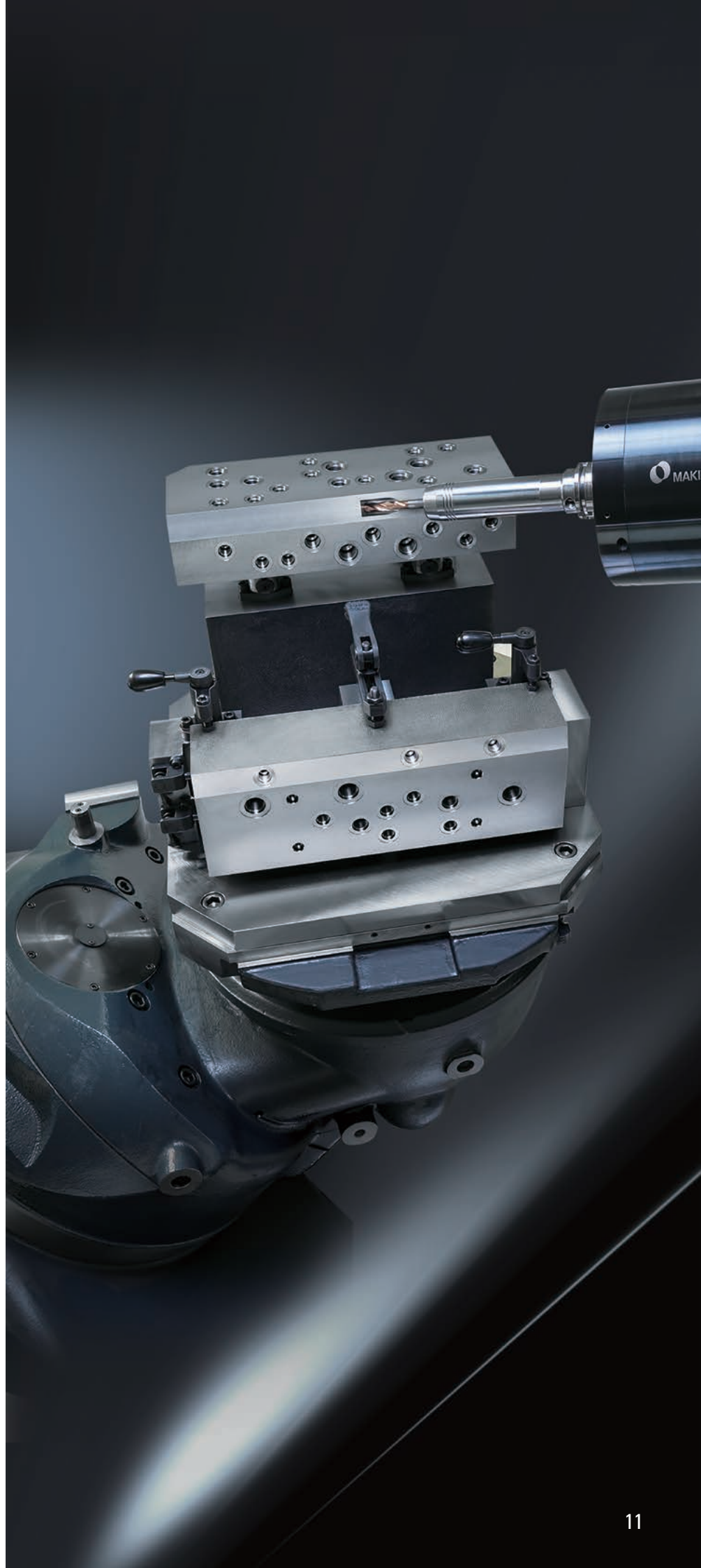
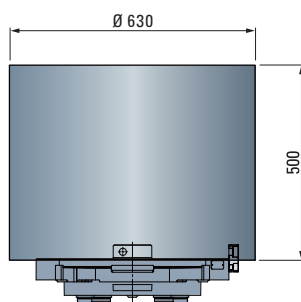
Vorderansicht



Palette im Detail



Werkstückbegrenzungen



Makino Europe

Makino Europe GmbH

Kruichling 18, 73230 Kirchheim unter Teck, Deutschland
Tel: +49 7021 503-0

Makino GmbH

Kruichling 18, 73230 Kirchheim unter Teck, Deutschland
Tel: +49 7021 503-0

Makino SAS

BAT Ronsard Hall A Paris Nord 2 22, Avenue de Nations
CS 45045 Villepinte, 95912 Roissy Charles De Gaulle Cedex, Frankreich
Tel.: +33 1 787843-20

Makino SAS Sucursal en España

Carretera de Barcelona, 34, Planta 1, Local 4, 08320 Mataro, Spanien
Tel: +34 93 555 9515

Makino S.r.l.

Strada Privata delle Orobie 5, 20873 Cavenago di Brianza (MB), Italien
Tel: +39 02 9594 82-90

Makino s.r.o.

Tuhovská 31, 83106 Bratislava, Slowakei
Tel: +421 2 4961 2100

Makino Sp. z o.o.

Koszykowa 60/62 m 39, 00-673 Warschau, Polen
Tel: +48 22 378 1950

