

## RatioLine R300

Dreh-Fräszentrum



## Eine neue Dimension im Fräsen und Drehen

Mit der R-Baureihe setzt INDEX den Maßstab für eine neue Generation im Bereich Dreh-Fräszentren. Zwei Motor-Frässpindeln zerspanen in zwei unabhängigen Teilsyste-

men, auch in 5-Achs-Bearbeitung. Zeitgleich können an Haupt- und Gegenspindel schwere Schrump- oder hochgenaue Feindrehoperationen durchgeführt werden. Durch

den parallelen Einsatz wird die Produktivität gegenüber herkömmlichen Konzepten nochmals deutlich gesteigert. Neue konstruktive Lösungen für optimale Steifigkeit, ther-

mische und dynamische Stabilität und Schwingungsdämpfung bieten zudem höchste Bearbeitungsqualität.



**Zwei Frässpindeln zeitgleich und unabhängig im Einsatz**



#### **Komplettbearbeitung**

- Getrennte Teilsysteme für obere und untere Motor-Frässpindel; dadurch vollwertige Rückseiten- oder Parallelbearbeitung
- Simultane 5-Achs-Bearbeitung an beiden Spindeln möglich
- Großzügiger Werkzeugspeicher für hohe Flexibilität
- Werkzeuggesten mit insgesamt 12 feststehenden Werkzeugen permanent im Arbeitsraum

#### **Schnelligkeit**

- Parallelbearbeitung mit 2 Frässpindeln
- Hohe Beschleunigungen und hohe Eilgänge
- Span-zu-Span-Zeit beim automatischen Werkzeugwechsel in nur 6 Sekunden
- Kurze Verfahrswege in einem sehr gut zugänglichen und übersichtlichen Arbeitsraum
- Kraftvolle Motor-Frässpindeln für hohe Zerspanungsleistung

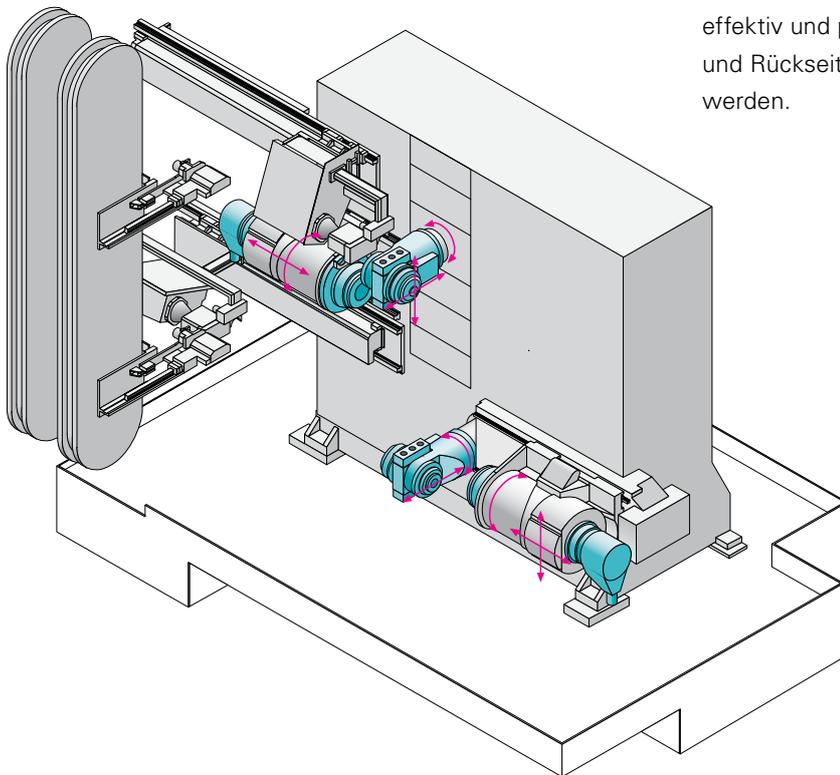
# Solider Aufbau mit bestechender Kinematik

Durch eine intelligente Kinematik mit einer effizienten Anordnung der Achsen entsteht ein richtungsweises Maschinenkonzept, das auch umfangreiche Komplettbearbeitungen ermöglicht.

**Die Idee:** Ein senkrechter Maschinenaufbau, auf dem die Hauptspindel in Z, die Gegenspindel in X und Z, Werkzeugträger 1 in X/Y/B und Werkzeugträger 2 in Y/B verfahren.

**Das Ergebnis:** Eine Konstruktion mit zwei unabhängigen Teilsystemen, außergewöhnlicher Steifigkeit zwischen bewegten Bauteilen und Maschinenbett sowie einer beeindruckenden Dynamik. Die zu bearbeitenden Werkstücke können dadurch hoch effektiv und parallel an Vorder- und Rückseite bearbeitet werden.

**Die Maschine bietet darüber hinaus einige Extras:** Optional stehen über ein Doppel-Kettenmagazin bis zu 140 Werkzeugplätze zur Verfügung. Dabei ermöglicht eine separate Beladeleiste auch das hauptzeitparallele Rüsten der Maschine.



## Arbeitsspindeln

Zwei baugleiche in Synchron-technik und mit Flüssigkeitskühlung ausgeführte Motor-spindeln sorgen für ein hohes Zerspanungsvolumen.

- $\varnothing$  102 mm
- 3.500 min<sup>-1</sup>
- 52 kW, 690 Nm (40%)
- Eilgang 40 m/min

## Motor-Frässpindeln

Die beiden Motor-Frässpindeln sind ebenfalls in Synchron-technik mit Fluidkühlung ausgeführt. Hohe Drehzahlen und kürzeste Hochlaufzeiten stehen für eine leistungsstarke Zerspanung.

- 24,5 kW, 9.000 min<sup>-1</sup>
- Werkzeugträger oben: X / Y 580/280 mm, B 270°
- Werkzeugträger unten: Y 280 mm, B 270°
- Eilgang 40 / 30 m/min

## Werkzengleisten

Zwei Aufnahmeleisten, die seitlich an jeder Frässpindel angebracht sind, erlauben den schnellen Zugriff auf feststehende Werkzeuge mit hoher Genauigkeit. Die W-Verzahnung minimiert dabei den Rüstaufwand für diese Werkzeuge.

- 6 feststehende Werkzeuge an jeder Frässpindel
- Höchste Präzision für Drehoperationen

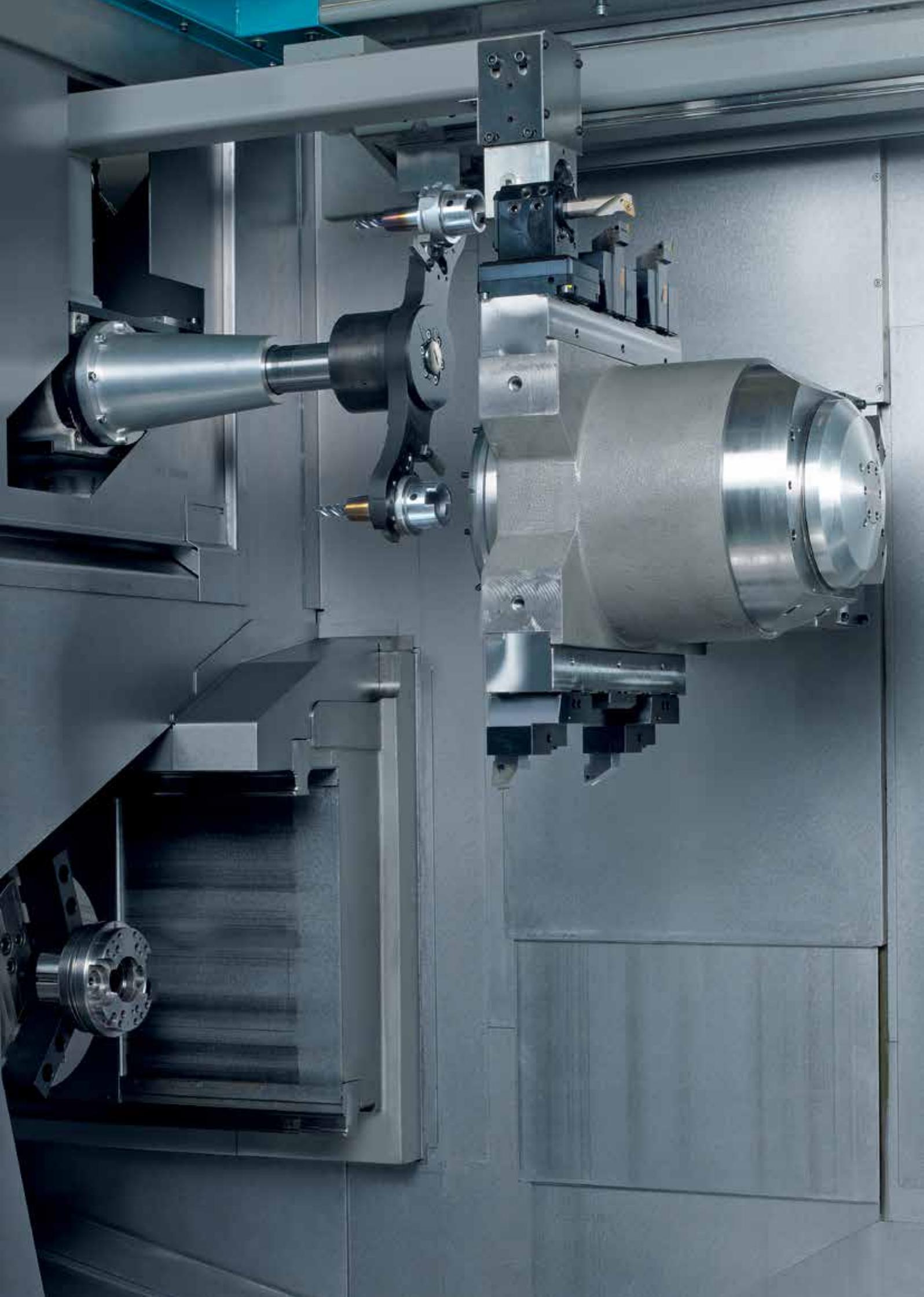
## Werkstückabführung

Eine integrierte Portalabnehmerinrichtung übernimmt das schnelle und beschädigungsfreie Werkstückhandling. Fertigteile werden auf ein Transportband, Stangenreststücke in einen separaten Reststückbehälter abgelegt.

- Werkstück-/Reststück-Abnahme an Haupt- und Gegenspindel möglich
- Eilgang 60 m/min

## Hauptzeitparalleles Rüsten durch Werkzeug-Beladeleiste

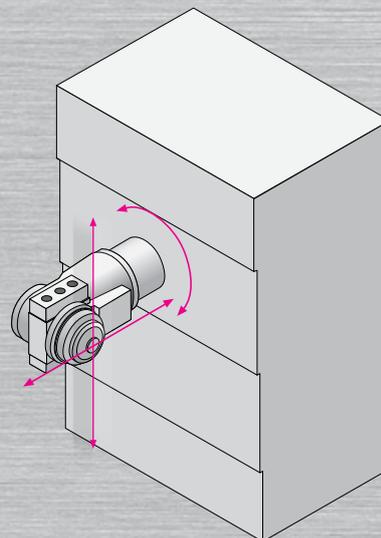
- 8 Rüst-Werkzeugaufnahmen
- Rüst-Werkzeuge werden von einer Kreuzschlitteneinheit in das Magazin ein- und ausgeschleust



## Rundführung: Aus der Mitte des Maschinenbettes

### INDEX Rundführung

- Hohe Steifigkeit
- Kräfteinleitung über kurze Hebelarme
- Hohe Dynamik
- Beste Dämpfungs- und Führungseigenschaften



Bei der Entwicklung der R-Baureihe wurde auf ein hohes Maß an Steifigkeit, thermischer und dynamischer Stabilität sowie Schwingungsdämpfung geachtet. Daher wurde ein senkrecht Maschinenbett aus Guß in stark verrippter und geschlossener Kasten-

bauweise gewählt. Die Motor-Frässpindeln sind im Zentrum des Maschinenbettes platziert und werden über hydrostatische Rundführungen spiel- und verschleißfrei in den Achsen Y und B bewegt. Das Führungssystem trägt maßgeblich zur enormen

Steifigkeit der Maschine bei. Optimaler Kraftfluss ist eine weitere Prämisse, die konsequent umgesetzt wurde. Durch kurze Hebelarme bleibt das System besonders stabil; Vibrationen verringern sich und der Rundlauf wird verbessert. Ein weiteres Plus sind die hohen Beschleuni-

gungen und Eilgänge, die mit der R300 gefahren werden können. Dies wird durch den Einsatz gewichtsoptimierter Baugruppen sowie durch gezielt ausgelegte Antriebe erreicht.

**Ihre Vorteile** durch die geschlossene Kastenbauweise und die hydrostatische Rundführung in INDEX-Bauweise:

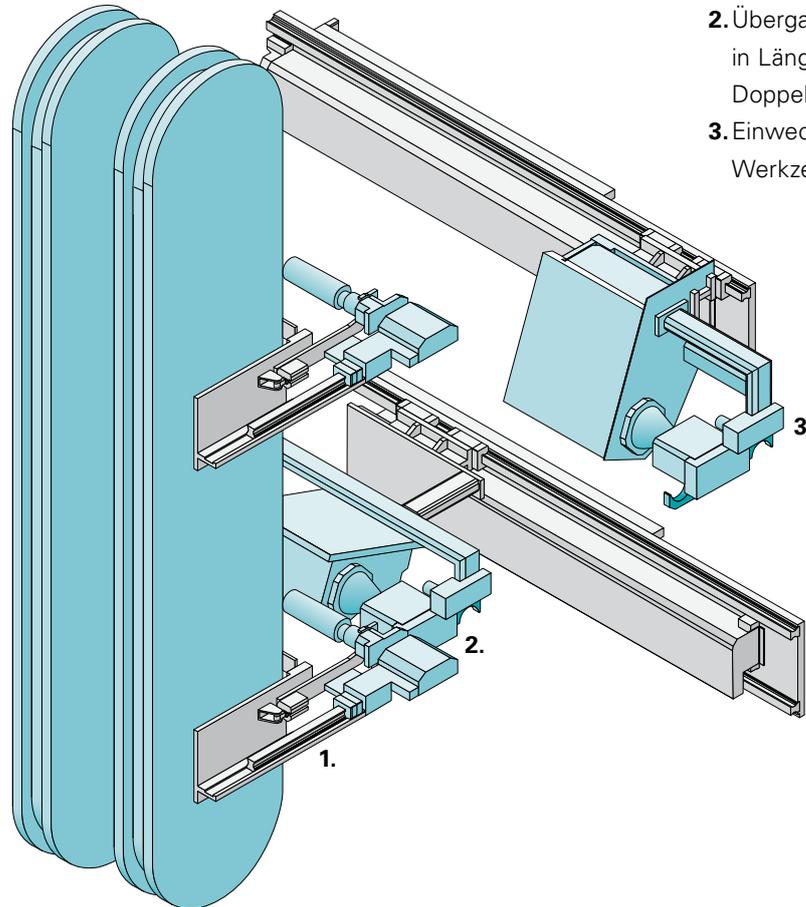
- Bessere Werkstückqualität
- Verlängerte Werkzeugstandzeiten
- Höhere Eilgänge und Beschleunigungen
- Erhöhte Zerspanleistung





## Das Magazin – alle Werkzeuge an Bord

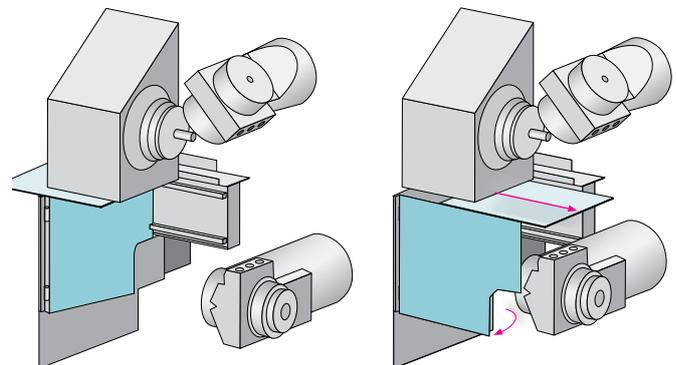
Zwei getrennte Shuttleeinheiten versorgen unabhängig voneinander aus einem Werkzeugmagazin die beiden Motor-Frässpindeln mit den jeweils benötigten Werkzeugen. Mit maximal 140 Werkzeugplätzen verfügt die R300 über einen hohen Werkzeugvorrat. Typischerweise 6 Sekunden Span-zu-Span-Zeit tragen zur Minimierung der Nebenzeiten bei.



1. Quershuttle zur Entnahme der Werkzeuge aus Kettenmagazin
2. Übergabe vom Quershuttle in Längsshuttle über Doppelgreifer
3. Einwechselform des Werkzeugs zur Frässpindel

### Auf einen Blick

- 70 / 140 Werkzeugplätze (HSK-T63-Aufnahme)
- Kürzeste Wechselzyklen; Span-zu-Span-Zeit nur 6 s
- Gleichzeitiges und unabhängiges Wechseln an beiden Frässpindeln möglich
- Hohe Funktionssicherheit durch Standardwerkzeugmagazin in Kettenausführung



**Verkürzung der Nebenzeit:** Während an der Hauptspindel zerspannt wird, kann die untere Frässpindel, geschützt vor Spänefall und Kühlmittel,

ein neues Werkzeug einwechseln (und umgekehrt). Dies führt zu einer hohen Produktivität und verbessert die Prozesssicherheit.



# Energie effizienter nutzen

Energie- und Ressourcen-Effizienz sind bei INDEX bereits seit Jahren zentrale Anforderungen bei der Entwicklung neuer Maschinen. Alle Maschinen folgen deshalb schon heute dem Prinzip eines reduzierten Energieverbrauchs bei gleichzeitig gesteigerter Umweltverträglichkeit. Die Konstruktionserfahrungen wie auch Messungen an Maschinen im Feld bilden die Basis, um auch künftig die gestellten Anforderungen hinsichtlich Energie-/Ressourceneffizienz nachhaltig zu erfüllen und sogar zu übertreffen.

**Gewichtseinsparung:**

- **Reduzierung des Energieverbrauchs**  
Simulationsprogramme ermöglichen es, die Massen bewegter Baugruppen zu minimieren und dabei gleichzeitig Steifigkeit und Dämpfung der Maschinen zu optimieren. Baugruppen mit reduzierten Massen verbrauchen deutlich weniger Energie beim Abbremsen und Beschleunigen.
- **Steigerung der Dynamik**  
Normal übliche Motorausführungen und -baugrößen reichen aus, um bei reduzierten Massen überdurchschnittlich hohe Beschleunigungs-, Brems- und Eilganggeschwindigkeiten zu erreichen. Kleinere Motoren verbrauchen weniger Energie und weisen zudem geringere Energieverluste auf.

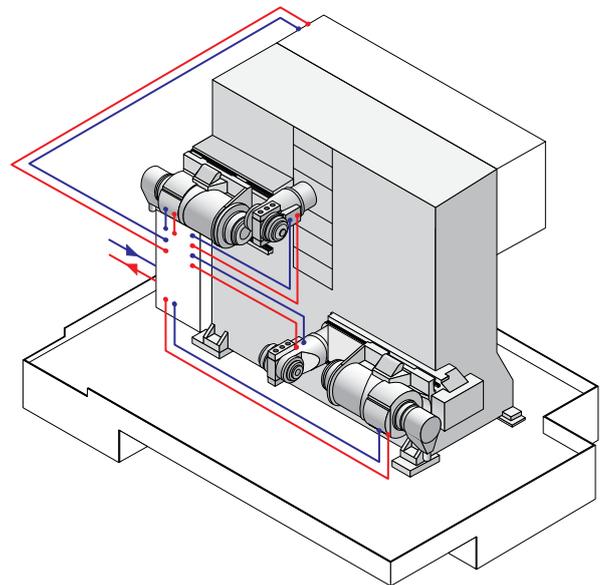
**Energierückgewinnung/ Energieabschaltung:**

- **Energierückspeisung**  
Rückspeisefähige Antriebe des Dreh-Fräszentrums wandeln die Bewegungsenergie aller Abbremsvorgänge an Spindeln und Achsantrieben direkt in elektrische Energie um und speisen sie in das Versorgungsnetz zurück. Dies senkt nachhaltig den Energieverbrauch und reduziert die Wärmeabstrahlung in Maschinennähe.

- **Energieabschaltung**  
Die R-Baureihe verfügt über eine automatische Abschaltfunktion, die alle verbrauchsintensiven Einheiten bei einer ungeplanten Unterbrechung der Produktion nach einer frei wählbaren Zeit selbsttätig stillsetzt (Standby-Modus).

**Minimierung der Reibung:**

- **Optimale Materialpaarungen**  
Optimierte Materialpaarungen und Oberflächenbeschichtungen senken den Reibkoeffizient und damit den Energieverbrauch beweglicher Bauelemente.
- **Reibarme Lagerungen**  
Die an den Werkzeugträger-Pinolen eingesetzten hydrostatischen Lagerungen sind so gut wie frei von Reibung. Dies minimiert Reibwärme und Energieverluste; zudem sind diese Lagerungen praktisch verschleißfrei.

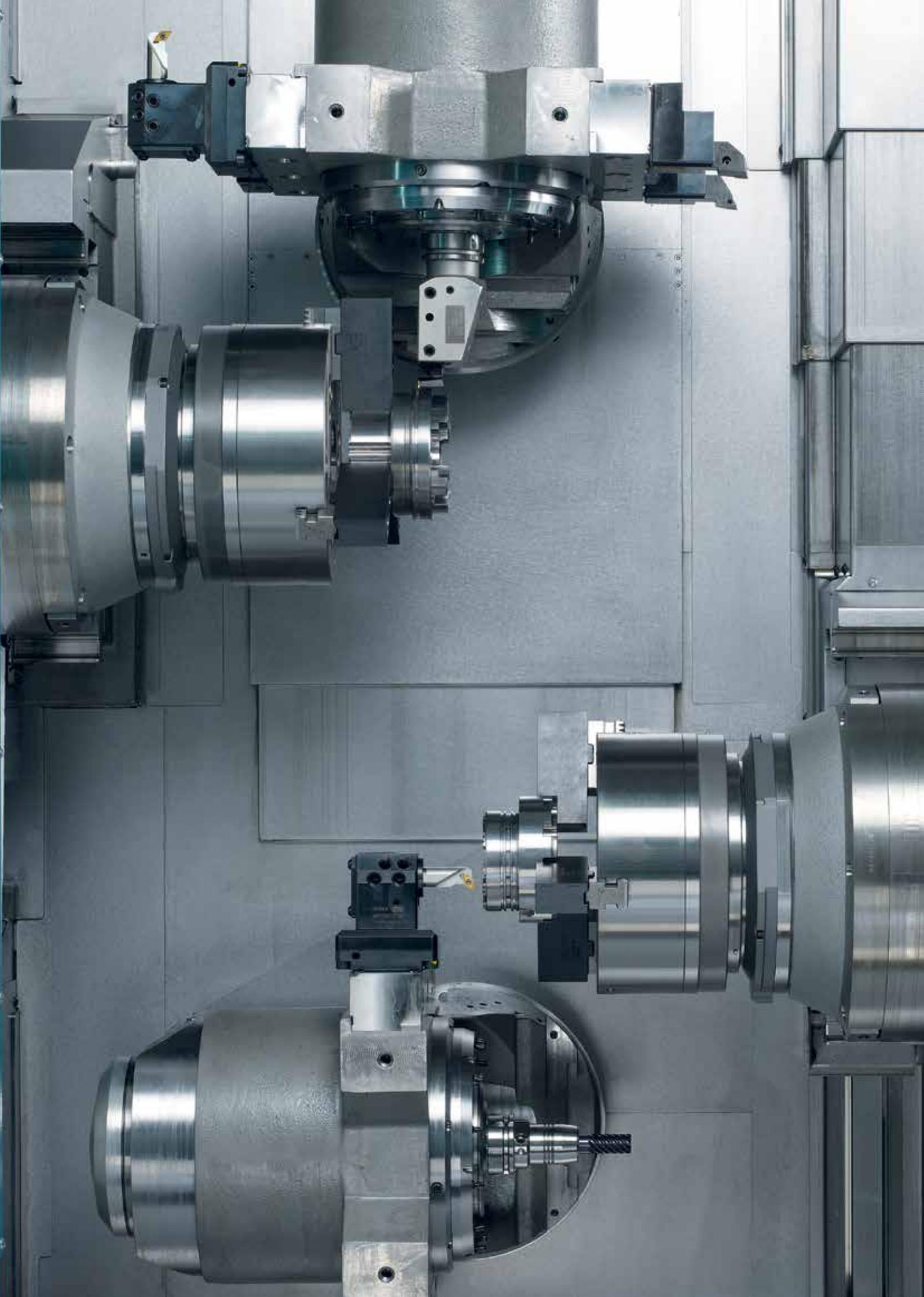


**Bewährte Kühlprinzipien intelligent genutzt:**

- **Gezielte Entwärmung**  
Alle verlustbehafteten Wärmequellen der R-Baureihe werden über mehrere Flüssigkeitskreisläufe mit unterschiedlichen Kühlmedien direkt gekühlt. Neben Haupt-, Gegen- und Frässpindeln verfügen zusätzlich auch Hydraulik und Schaltschrank über einen separaten Kühlkreislauf. Die frei werdende Wärmeenergie wird unmittelbar in Flüssigkeit gebunden und zentral aus der Maschine geleitet.
- **Wirtschaftliche Nutzung der Abwärme**  
Über die INDEX „Kaltwasser-Schnittstelle“ kann die im Kühlmedium gespeicherte Verlustwärmeenergie zentral entnommen und bei Bedarf einer weiteren Nutzung zugeführt werden; z. B. Hallenbeheizung, Brauchwassererwärmung oder Prozesswärme für andere

Fertigungsschritte. Die Rückgewinnung der Maschinenabwärme ermöglicht eine nachhaltige Senkung der Energiekosten im Unternehmen.

- **Klimaneutrale Abführung der Wärme**  
Die Kaltwasser-Schnittstelle bietet die Möglichkeit einer klimatechnisch neutralen Abfuhr der Wärme, sofern die im Kühlmedium gespeicherte Maschinenabwärme nicht anderweitig genutzt werden kann. Das notwendige Kühlgerät kann mithilfe der Wasserschnittstelle zum einen außerhalb der Produktionshalle und zum anderen auch zentral über mehrere Maschinen zum Einsatz kommen. Dies bietet ein erhebliches Energieeinsparungspotenzial für die Hallenentwärmung/klimatisierung bzw. eine Effizienzsteigerung durch eine zentralisierte Wärmeentsorgung.



# Eine Steuerung, wie sie Praktiker wünschen

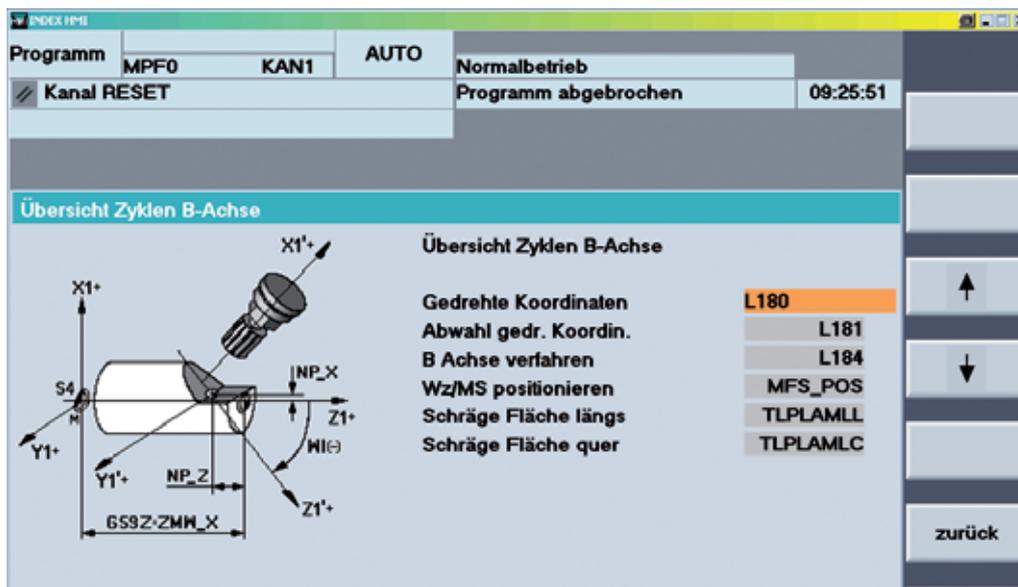
## Sicher zu beherrschen

Die INDEX C200-4D-SL-Steuerung basiert auf der felderprobten SIEMENS SINUMERIK S840D Solution Line gepaart mit Antrieben

der SIEMENS SINAMICS-Reihe. Von INDEX wurde diese praxiserprobte Steuerung C200-4D-SL mit weiteren bedienerfreundlichen Funktionen aufgewertet.

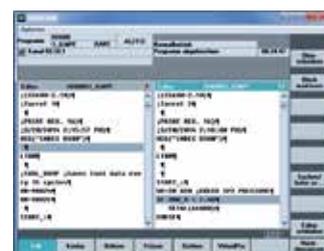
Diese speziell entwickelten Maschinen- und Bearbeitungszyklen machen selbst komplexeste Bearbeitungsvorgänge einfach abrufbar. Sie unterstützen hocheffiziente mehr-

achsige Fräs- und Drehbearbeitungen und bieten maximale Funktionsicherheit. Das Ergebnis ist eine Steuerung, wie sie sich der Maschinenbediener wünscht.



## Einfacher Werkzeugaufwurf

Der Programmierer entscheidet, wann und welches neue Werkzeug bereitgestellt wird – getrennt und unabhängig für beide Werkzeugträger. Auch ein zeitgleicher Werkzeugwechsel ist möglich. Der Werkzeugvorrat im Magazin kann von beiden Werkzeugträgern uneingeschränkt genutzt werden.



## Einfache Programmierung

Eine Vielfalt von leistungsfähigen Anwenderzyklen gewährleisten:

- einfache und schnelle Programmierung
- praxisorientierte Anwendungen
- erprobten und sicheren Ablauf von Funktionen
- maximale Flexibilität
- kurze Bearbeitungszeiten und optimale Maschinen-nutzung

## Optimale Unterstützung

Mit den Softwareprodukten der INDEX VirtualLine, z. B. dem CNC-ProgrammierStudio, ist eine optimale Unterstützung für die Programmierung und Bedienung gegeben.

## Überlegene Optimierung

In Verbindung mit der Ablaufsimulation der virtuellen Maschine können Bearbeitungsprogramme auf dem PC erstellt, über-

prüft und optimiert werden.

## Wirtschaftliche Produktion

Zahlreiche weitere Funktionen der Steuerung sorgen für anwendergerechte Unterstützung in der Fertigung und damit für eine effiziente und wirtschaftliche Produktion:

- Direktzugriff auf Verschleißkorrekturen
- Adapter-Transformation für alle Werkzeugstationen
- Startvoraussetzungen für

Grundstellung vor Neustart

- Klartext-Fehleranzeige
- Online-Zugriff auf Diagnosehandbuch über die Steuerung
- Mehrkanal-Satzvorlauf auf Unterbrechungs- oder auf Zielsatz
- Werkzeug-Bruchüberwachung (Option)

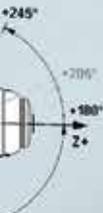


SINUMERIK

KAN1 AUTO  
Normalbetrieb  
Programm abgebrochen 19:21:07

Spindelposition

Ablauftyp Typ 0  
Betriebsart Nur B Achse  
Bearbeitung mit Frässpindel  
Position B 90.0000  
Spindelposition SPOS 0.0000  
Verriegeln / Klemmen LH mit Leserhalt



zurück

Abbruch

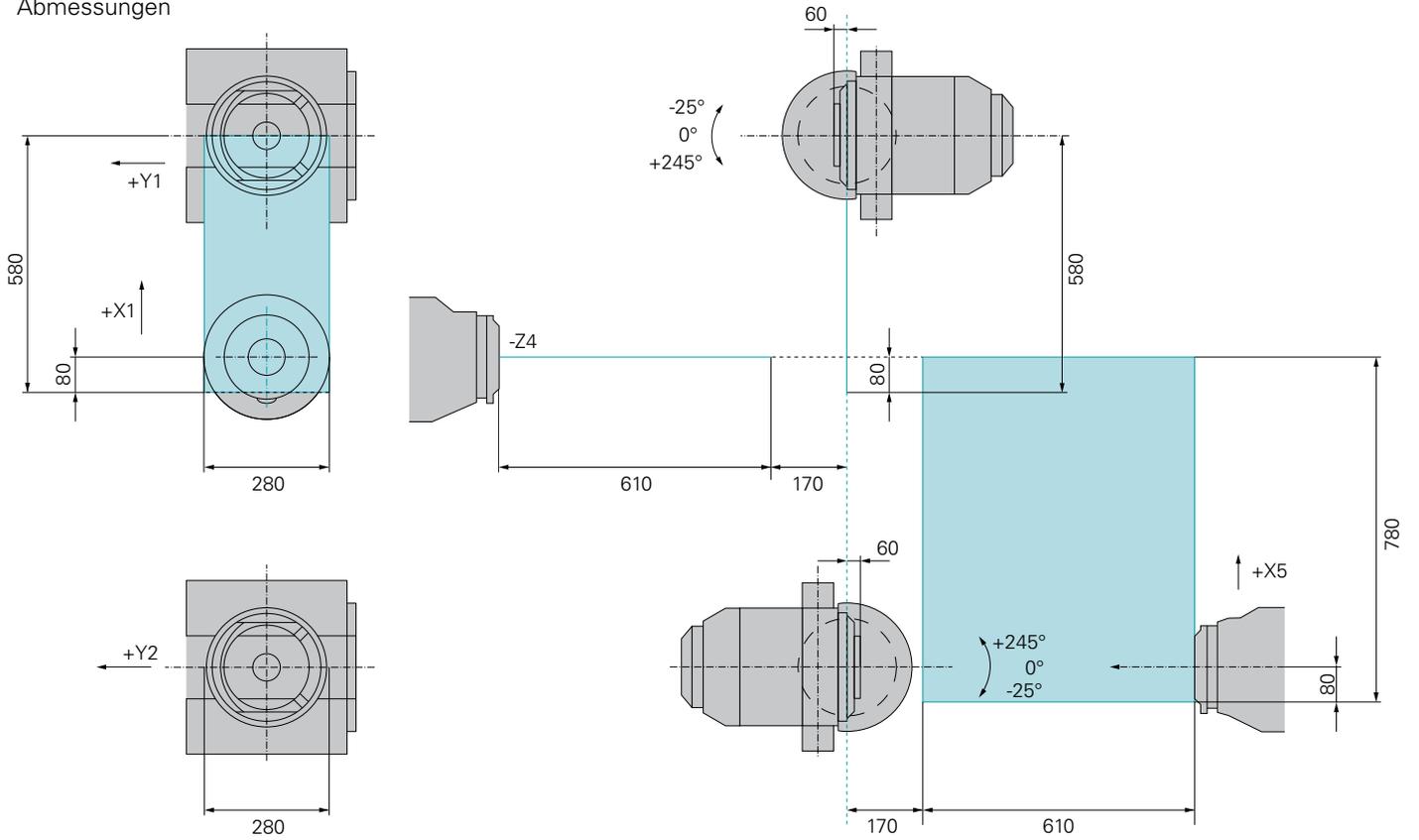
OK

INDEX C200-4D

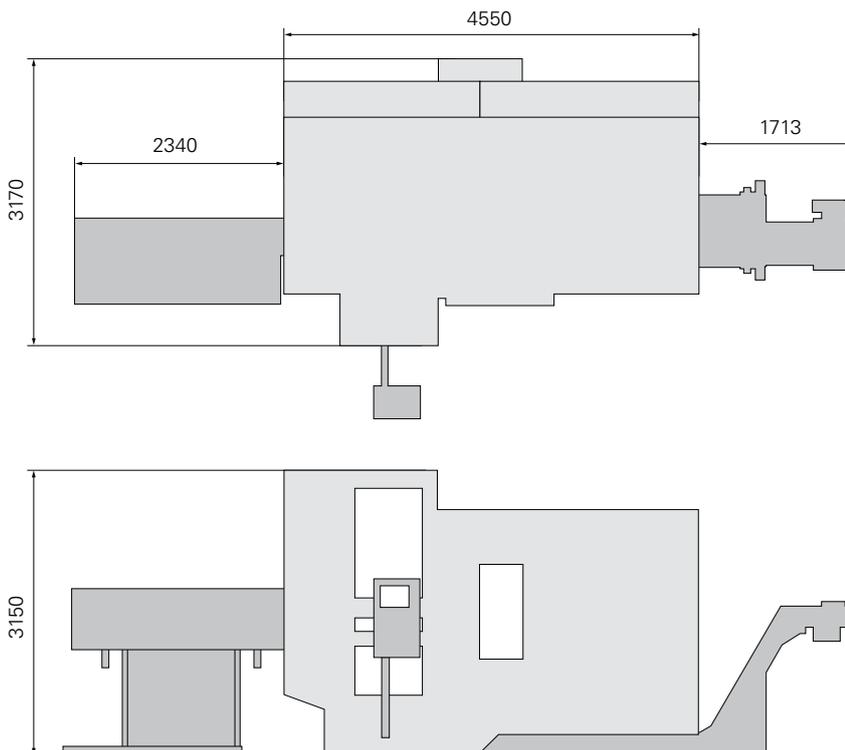
# RatioLine R300

## Arbeitsraum

Abmessungen



## R300 mit Kurzstangenlader



# Technische Daten

Hauptspindel, Gegenspindel	Einheit	Wert
Spindeldurchlass	mm	102
Spindeldurchmesser im Vorderlager	mm	140
Spindelnase ISO 702/1	Größe	8
Spannfutterdurchmesser	mm	315
Drehzahl	min <sup>-1</sup>	3500
Leistung bei 100 / 40 % ED	kW	47 / 52
Drehmoment bei 100 / 40 % ED	Nm	450 / 690
C-Achse Auflösung	Grad	0,001
<b>Vorschubantrieb Hauptspindel</b>		
Mindestabstand Spannange	mm	22
Schlittenweg Z-Achse	mm	610
Eilgang	m/min	40
Auflösung	µm	0,02
Vorschubkraft	N	7000
<b>Vorschubantrieb Gegenspindel</b>		
Mindestabstand Spannange	mm	22
Schlittenweg Z-Achse	mm	610
Schlittenweg X-Achse	mm	780
Eilgang X, Z	m/min	40
Auflösung X, Z	µm	0,02
Vorschubkraft X, Z	N	7000
<b>Werkzeugträger 1</b>		
Pinolendurchmesser	mm	240
Schlittenweg X	mm	580 (80 unter Spindelmitte)
Schlittenweg Y	mm	± 140
B-Achse Schwenkwinkel	Grad	270
Haltemoment Bremse B-Achse	Nm	3000
<b>Werkzeugträger 2</b>		
Pinolendurchmesser	mm	240
Schlittenweg Y	mm	± 140
B-Achse Schwenkwinkel	Grad	270
Haltemoment Bremse B-Achse	Nm	3000
<b>Motor-Frässpindel</b>		
Werkzeugsystem DIN 69893		HSK-T63 (optional PSC-63)
Haltekraft Spannsatz	N	ca. 24000
Maximale Drehzahl	min <sup>-1</sup>	9000
Leistung bei 100 % ED	KW	24,5
Drehmoment bei 100 / 25 % ED	Nm	65 / 95
Haltemoment Bremse	Nm	400
Feste Werkzeugplätze an MFS		6 x VDI30
<b>Werkzeugmagazin</b>		
Max. Werkzeuglänge	mm	300
Max. Werkzeugdurchmesser	mm	70 (160 mit Einschränkungen)
Max. Werkzeuggewicht	kg	5
Kettenteilung	mm	75
Anzahl der Werkzeuge		70 (140)
<b>Portalabnehmeeinrichtung</b>		
Schlittenweg (Z-Achse)	mm	2090
Eilgang	m/min	60
Max. Werkstückdurchmesser / -länge	mm	100 / 250 (320 Reststücklänge)
Max. Werkstückgewicht	kg	15
<b>Masse und Anschlusswerte bei maximaler Ausrüstung</b>		
Masse	kg	ca. 18500 (excl. ca 4200 kg Peripherie)
Anschlusswerte		114 kW, 135 kVA, 194 A, 400 V, 50/60 Hz
<b>Steuerung</b>		INDEX C200-4D (Basis Siemens S840D sl)

# INDEX

LF9801.4576-04.15 VVA Printed in Germany Technische Änderungen vorbehalten.

**INDEX-Werke GmbH & Co. KG**

**Hahn & Tessky**

Plochinger Straße 92

73730 Esslingen

Telefon 0711 3191-0

Telefax 0711 3191-587

[www.index-werke.de](http://www.index-werke.de)