

ShaftGrind L

Hochproduktiv und perfekt für die Serienfertigung



Eckdaten

Mit der ShaftGrind L als Ein- oder Zweischlittenmaschine bearbeiten Sie wellenförmige Teile mit einer Länge von bis zu 1.100 mm oder 650 mm. Die hochproduktive Schleifmaschine bietet völlig neue Gestaltungsmöglichkeiten bei der Rundbearbeitung in der Mittel- bis Großserienfertigung. So finden Sie für jede komplexe Schleifaufgabe die optimale Lösung.

Schautd Mikrosa GmbH

Die Schautd Mikrosa GmbH steht weltweit für Premiumtechnologie im Rund-, Unrund- und Universalschleifen zwischen Spitzen sowie im spitzenlosen Außenrundscheifen. Seit 2009 vereint das Unternehmen die beiden Traditionsmarken SCHAUDT und MIKROSA in einem modernen Werk in Leipzig.

Unsere besondere Stärke liegt in der hohen Kundenindividualität unserer Maschinen sowie in der Verknüpfung von Anlagen, Automationskomponenten und Verfahrenstechnik zu einem hochproduktiven Schleifsystem.

SCHAUDT ist dabei die Marke für die Automobilindustrie und deren Zulieferer. Sie bietet technologisch anspruchsvolle Lösungen zum Rund-, Unrund- und Exzenterschleifen. Unsere langjährigen Experten verfügen auch über eine einmalige Expertise im hochpräzisen Schleifen langer und schwerer Werkstücke wie Walzen oder Turbinenwellen. Innerhalb dieses breiten Anwendungsspektrums erhalten Sie alles aus einer Hand – Applikationsentwicklung, Technologie, Montage und Vertrieb.

MIKROSA setzt Maßstäbe im spitzenlosen Außenrundscheifen von rotations-symmetrischen Teilen. Durch das modulare Baukastensystem der Maschinen erhalten Sie eine individuell auf Ihre Schleifaufgabe abgestimmte Lösung inklusive Automatisierung. Das Technologiespektrum reicht dabei vom Präzisionseinstechschleifen in vielen Variationen bis zum hochproduktiven Durchgangsscheifen. So bearbeiten Sie die unterschiedlichsten Werkstücke von der kleinen Düsenadel bis hin zu großen Wellen.

Die Schautd Mikrosa GmbH gehört zur UNITED GRINDING Gruppe, einem der weltweit führenden Anbieter von Maschinen, Applikationen und Dienstleistungen für die Hartfeinbearbeitung. Die Gruppe umfasst acht starke Marken und ist mit eigenen Niederlassungen und Vertriebspartnern weltweit kundennah und leistungsstark aufgestellt.

ShaftGrind L

Höchste Produktivität für die Großserienfertigung ·
Patentierte Einschwenkspindeltechnologie · Roboter-
Automatisierung · Hochproduktive Multiwheeltech-
nologie · Komplettbearbeitung · Synchronbearbeitung ·
Benutzerfreundliches Programmiersystem WOP-S

Charakteristika

Abmessung

- Schleiflänge Einschlittenmaschine 1.100/650 mm
- Schleiflänge Zweischlittenmaschine 650 mm
- Spitzenhöhe 220 mm
- Max. Schleifscheibenabmessung 480 x 250 mm, weitere Größe in Abhängigkeit von Konfiguration
- Max. Werkstückgewicht 50 kg

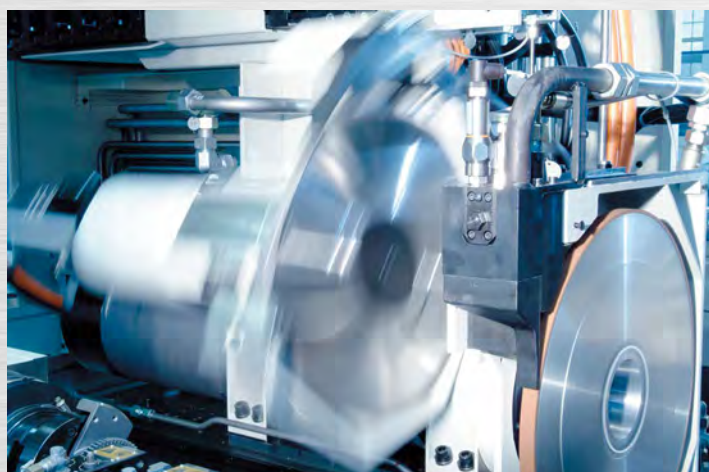
Hardware

- Maschinenbett aus Granitan® / Stahlschweißkonstruktion gefüllt mit Mineralguss
- Kreuzschlittenmaschine
- Ein- oder Zweischlittenvariante mit bis zu 4 Schleifscheiben
- Patentierte Einschwenkspindel
- B-Achse
- Multiwheeltechnologie
- Option: Roboter-Automation



Software

- Servicefreundliche Steuerung SIEMENS SINUMERIK 840D sl
- Bewährte Programmiersoftware WOP-S mit bedienerorientierter Einrichtoberfläche
- Standardisierte Schnittstellen für Lader- und Pheripheriegeräte



ShaftGrind L als Einschlittenvariante



Ihre Vorteile

- Kompakte Kreuzschlittenmaschine
- Einschlittenmaschine mit max. 3 Schleifscheiben
- Anordnung des Maschinentisches im Winkel von 20° für optimale Steifigkeit
- Digitale Antriebe für hochgenaue Achspositionierung
- Einschwenkspindeltechnologie
- B-Achse

Die ShaftGrind L ist als Einschlittenmaschine je nach Ausbaugröße für wellenförmige Werkstücke bis 1.100 mm Länge ausgelegt. Sie kann mit einer einschwenkbaren zweiten Spindel oder B-Achse versehen werden, so dass neben der Einzelbearbeitung bereits komplette Fertigungslinien darstellbar sind.

Ausgestattet mit der Einschwenkspindeltechnologie eignet sich die Einschlittenvariante für das Schleifen mehrerer Operationen in höchster Präzision mit kurzen Eingriffszeiten. Besonders flexibel ist die B-Achsenvariante. Sie bietet Platz für bis zu drei Schleifspindeln und ermöglicht weitere interessante Schleifverfahren. Innerhalb des Schwenkbereiches von 240° kann auf jeden beliebigen Winkel geschwenkt werden. Bei einem Schwenkwinkel von 120° wird eine Span-zu-Span-Zeit von unter 8 Sekunden erreicht.

Die verfügbaren Spindelvarianten machen die ShaftGrind L als Einschlittenmaschine sehr flexibel. Wenn sich die Applikationsanforderungen ändern, kann die Maschine entsprechend unkompliziert und investitionschonend um- oder aufgerüstet werden.

Die Führung ist wälzgelagert mit hydraulischer Klemmung. Dieses Bauprinzip zeichnet sich besonders durch seine geringe Bauhöhe von nur 100 mm aus. Daraus resultiert für Einzelbearbeitung und Fertigungslinien eine hohe statische und dynamische Steifigkeit. Das in den Direktantrieb integrierte absolute Winkelmesssystem bietet größte Winkel- und Wiederholgenauigkeit.

ShaftGrind L als Zweischlittenvariante

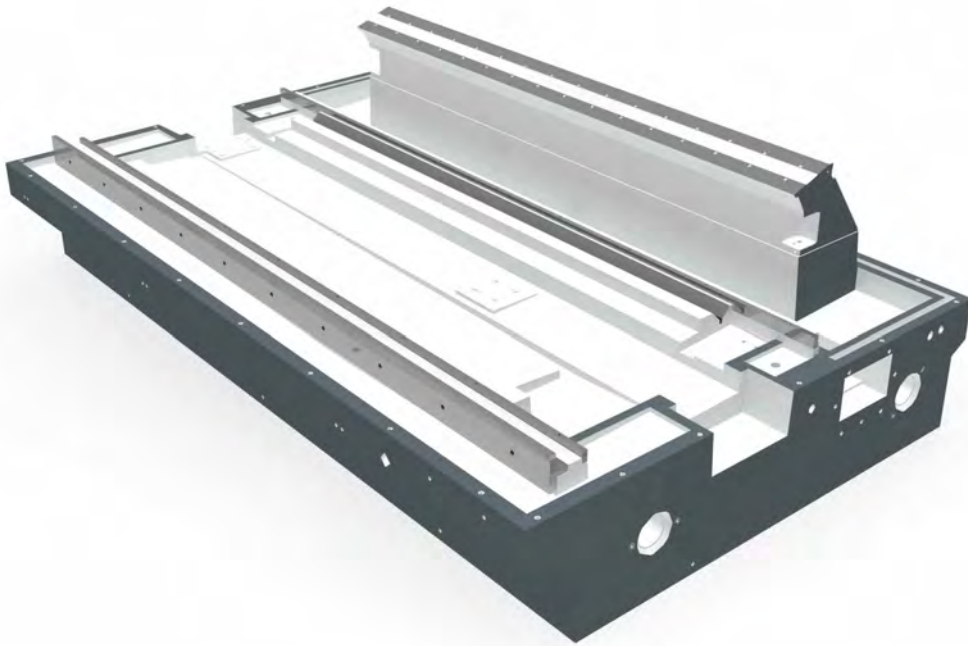


Mit der Zweischlittenvariante der ShaftGrind L ist die Komplettbearbeitung für komplexe wellenförmige Werkstücke in einer Aufspannung wirtschaftlich gelöst. Die Maschine bietet völlig neue Gestaltungsmöglichkeiten bei der Rundbearbeitung durch eine sinnvolle Reduzierung der Prozesskette. Durchlaufzeiten werden entscheidend verkürzt, Transport- und Liegezeiten vermieden und der Platzbedarf stark reduziert. Auch komplexe Bearbeitungsprozesse sind problemlos realisierbar. Einzigartig ist die Synchronbearbeitung mit zwei Scheiben bei minimal 20 mm Schleifscheibenabstand. Da so auch eng aneinander liegende Flächen synchron geschliffen werden können, wird die Bearbeitungszeit entscheidend reduziert. Die Komplettbearbeitung in einer Aufspannung hat in vielen Fällen entscheidende Vorteile. Insbesondere bei wechselnden Bearbeitungsaufgaben in der Mittel- bis Großserienfertigung können, bei gleichbleibend hoher Qualität, Taktzeiten reduziert und Investitionskosten gesenkt werden. Richtig anspruchsvoll ist die Komplettbearbeitung, sobald verschiedenste Bearbeitungsaufgaben an Durchmesser, Schultern, Kegel, Radien, Nuten und unrunder Konturen mit unterschiedlichen Schleifverfahren simultan gelöst werden müssen. Für die ShaftGrind L als Zweischlittenvariante ist das kein Problem. Sie verfügt über ein Maximum an Gestaltungsmöglichkeiten der Schleifprozesse. Beispielsweise können Einstechschleifen, Schulter Schleifen oder das Schleifen mit Satzscheiben parallel auf den verschiedenen Schleifspindeln realisiert werden. Für besonders hochproduktive Anwendungen kann in die ShaftGrind L2 ein moderner Roboter von KUKA integriert werden.

Ihre Vorteile

- Kompakte Kreuzschlittenmaschine
- Zweischlittenmaschine mit max. 4 Schleifscheiben
- Anordnung des Maschinentisches im Winkel von 20° für optimale Steifigkeit
- Digitale Antriebe für hochgenaue Achspositionierung
- Einschwenkspindeltechnologie mit zwei Schleifscheiben auch an eng nebeneinander liegenden Schleifstellen (min. 20 mm)
- Multiwheeltechnologie
- Option: Roboter-Automation

Maschinenbett



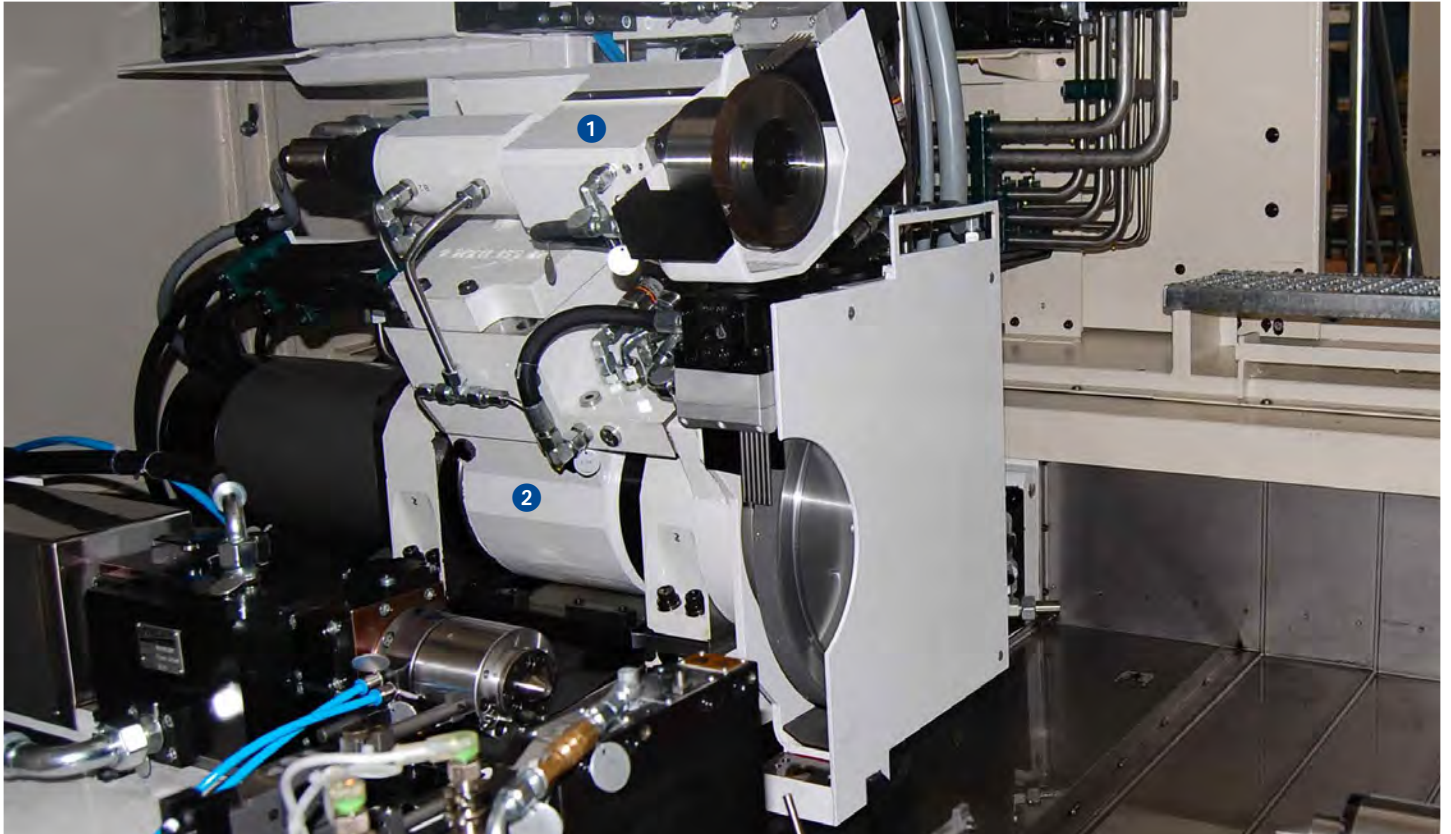
Ihre Vorteile

- Schwingungsdämpfend
- Thermisch stabil
- Hohe Maßhaltigkeit

Die ShaftGrind L ist in der Einschlittenvariante mit einem bewährten Maschinenbett aus Granitan® ausgestattet. Das Material besticht durch sein ausgezeichnetes Dämpfungsverhalten und eine hohe thermische Stabilität. Dies ist ein großer Vorteil bei der Bearbeitung von Werkstücken mit höchsten Qualitätsanforderungen. Kurzfristige Temperaturschwankungen werden weitgehend ausgeglichen und eine hohe Toleranzhaltigkeit kann über den ganzen Tag gewährleistet werden. Das Führungssystem für den flexiblen Kreuzschlitten der Maschine ist direkt im Maschinenbett geformt. Die Führungen bieten über den gesamten Geschwindigkeitsbereich höchste Genauigkeit bei hoher Tragfähigkeit und starker Dämpfung.

Die Zweischlittenmaschine verfügt über ein Maschinenbett aus Stahlschweißkonstruktion, das teilweise mit Mineralgemisch ausgegossen ist. Dadurch weist es – ähnlich wie Granitan® – gute Dämpfungseigenschaften und ein günstiges thermisches Verhalten auf. Das Maschinenbett eignet sich vor allem sehr gut für große Maschinen, da das Gewicht deutlich geringer ist als bei einem reinen Mineralgussbett. Ein zusätzliches Sonderfundament ist bei beiden Maschinenvarianten nicht notwendig.

Einschwenkspindel



Ihre Vorteile

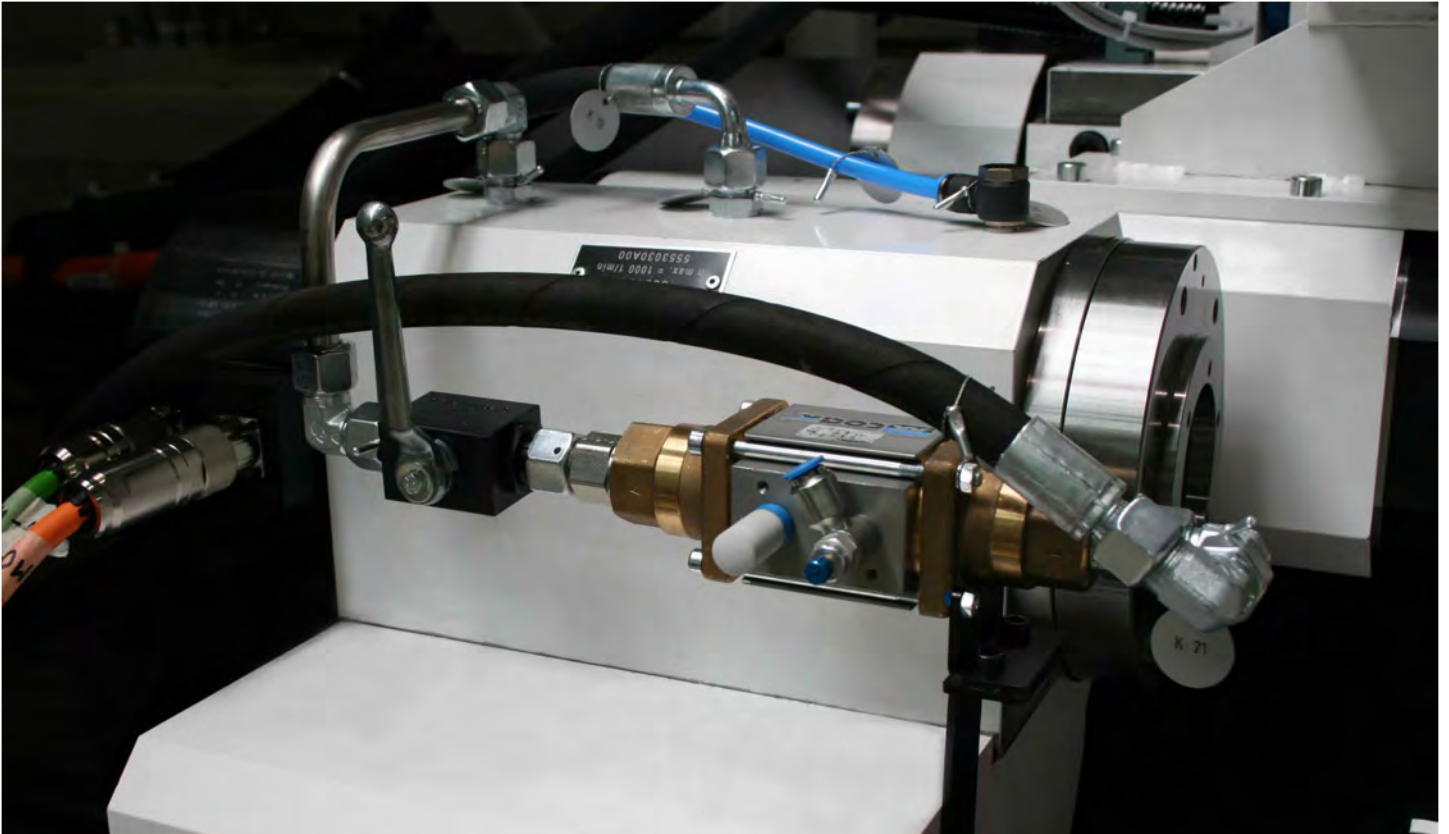
- Große Bearbeitungsflexibilität
- Max. Spindelleistung 30 kW

Mit der patentierten Einschwenkspindel von SCHAUDT kann die ShaftGrind L mit bis zu vier Schleifscheiben ausgerüstet werden. So wird die Produktivität und Flexibilität der Maschine entscheidend gesteigert. Die Spindel wird vorwiegend mit keramischen CBN-Scheiben ausgestattet. Galvanisch belegte oder metallgebundene Werkzeuge sind ebenfalls einsetzbar.

Die Spindelleistung variiert von 6 bis 30 kW abhängig von der Schleifaufgabe. So können mit der Einschwenkspindel unterschiedlichste Operationen durchgeführt werden. Gleichzeitig wird die große Zerspanleistung der Hauptspindel genutzt. Die Span-zu-Span-Zeit liegt beim Wechsel von Haupt- auf Einschwenkspindel bei 3 Sekunden. Das Wuchten erfolgt je nach Spindeltyp voll- oder halbautomatisch.

Werkstückspindelstock

1



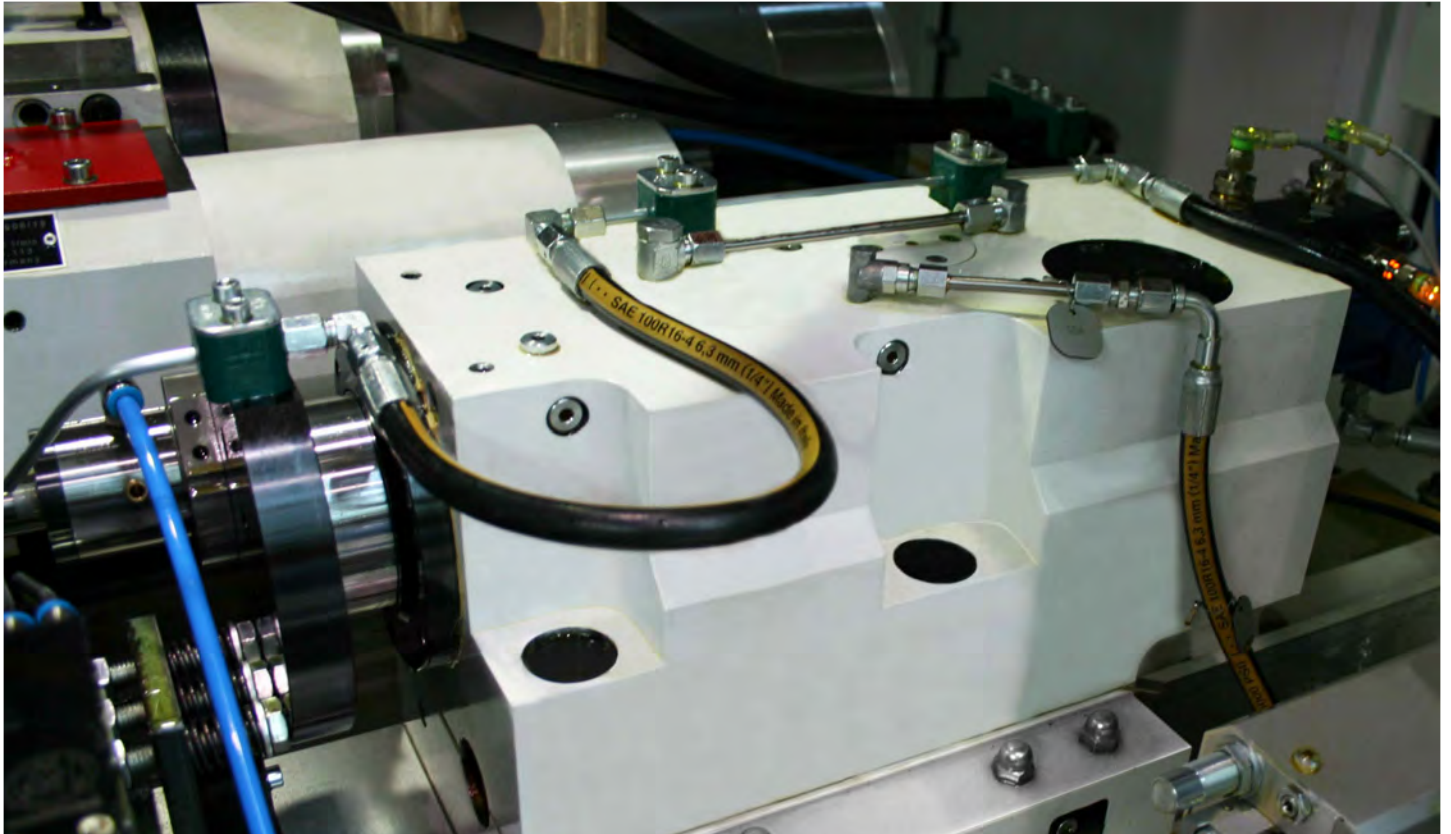
Ihre Vorteile

- Exzellente Rundlaufeigenschaften
- Hohe Steifigkeit
- Guter Drehmomentverlauf
- Hohe Dynamik

Die ShaftGrind L ist mit einem hochgenauen, direkt angetriebenen Werkstückspindelstock ausgestattet, der exzellente Rundlaufeigenschaften aufweist. Im C-Achsenbetrieb zeichnet sich der Spindelstock durch hervorragenden Drehmomentverlauf und höchste Dynamik aus.

Durch den steifen Aufbau der direkt angetriebenen Spindel ist der Spindelstock sowohl für die Spannung mit MK4-Zentrierspitzen als auch für den Futterbetrieb geeignet.

Reitstock



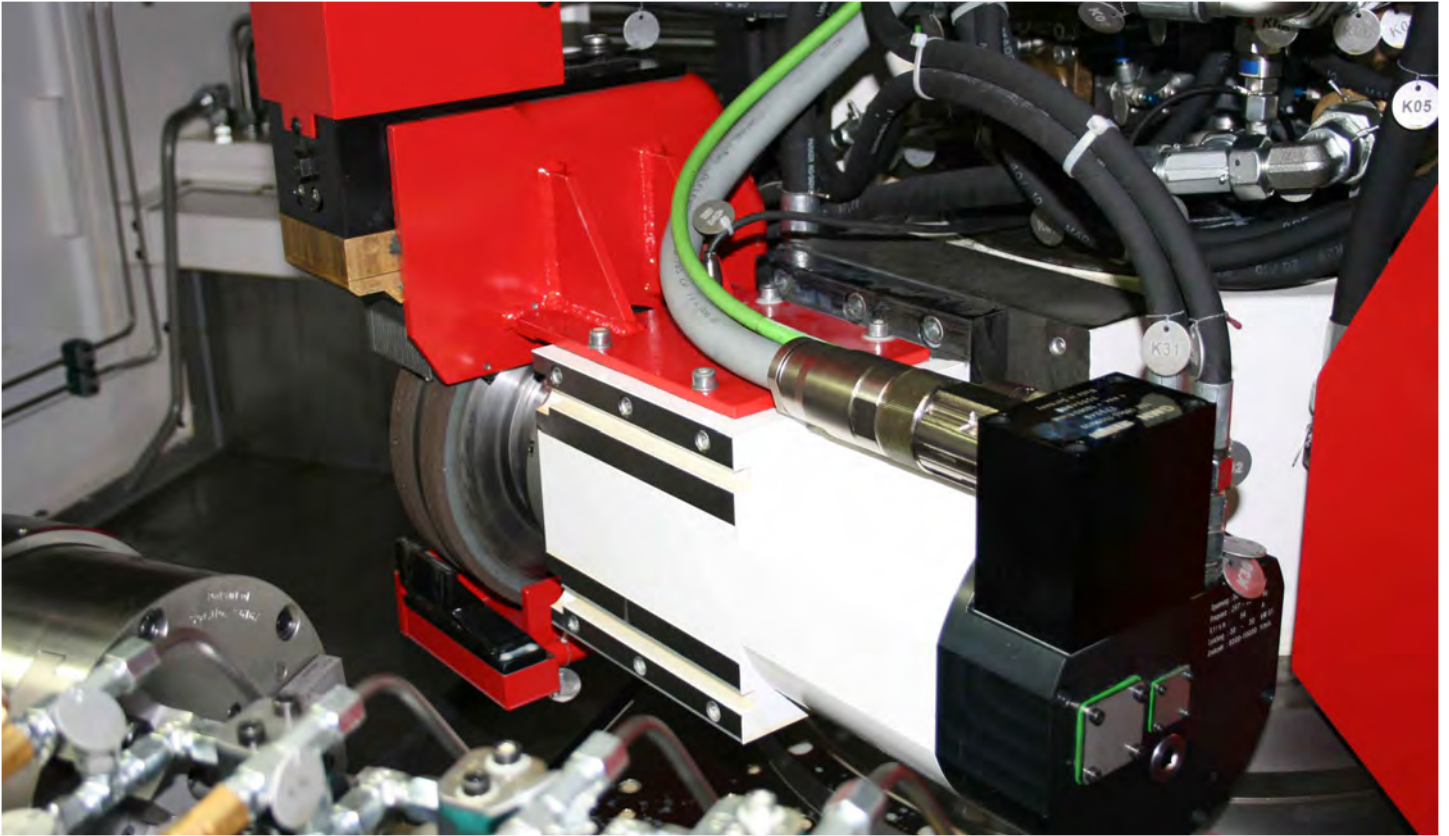
Ihre Vorteile

- Pinolenreitstock für erhöhte Steifigkeit
- Manuelle Zylinderfehlerkorrektur
- Druckumschaltung (optional)
- Positionierfähigkeit (optional)

Die ShaftGrind L ist mit einem gleitgelagerten Pinolenreitstock ausgestattet, der sich durch seine erhöhte Steifigkeit auszeichnet. Er verfügt über einen hydraulischen Antrieb zum Spannen und Entspannen und hat einen Hub von 75 mm. Eine manuelle Zylinderfehlerkorrektur ist möglich. Die Positionsüberwachung erfolgt über Initiatoren. Für eine größere Flexibilität können diese optional über ein Messsystem positioniert werden. Die zylindrische Zentrierspitzenaufnahme mit Durchmesser 15 mm ist sowohl für feste als auch rotierende Spitzen mit hochgenauen Laufeigenschaften und verschiedenen Blockmaßen geeignet.

Alternativ kann die Maschine mit einem hydraulisch betätigten Schlittenreitstock mit 150 mm Hub ausgestattet werden. So lässt sich der Reitstock ohne Rüstaufwand für mehrere Werkstücke verwenden. Die Überwachung mehrerer Spannpositionen ist ebenfalls möglich. Der Spanndruck ist manuell stufenlos einstellbar. Wahlweise kann zwischen zwei Werten umgeschaltet werden. Durch die optionale Positionierfähigkeit über ein Längenmesssystem erhöht sich die Flexibilität zusätzlich. Auf dem Reitstock befindet sich eine Montagefläche zur Anbringung eines rotierenden Abrichtwerkzeugs.

B-Achse



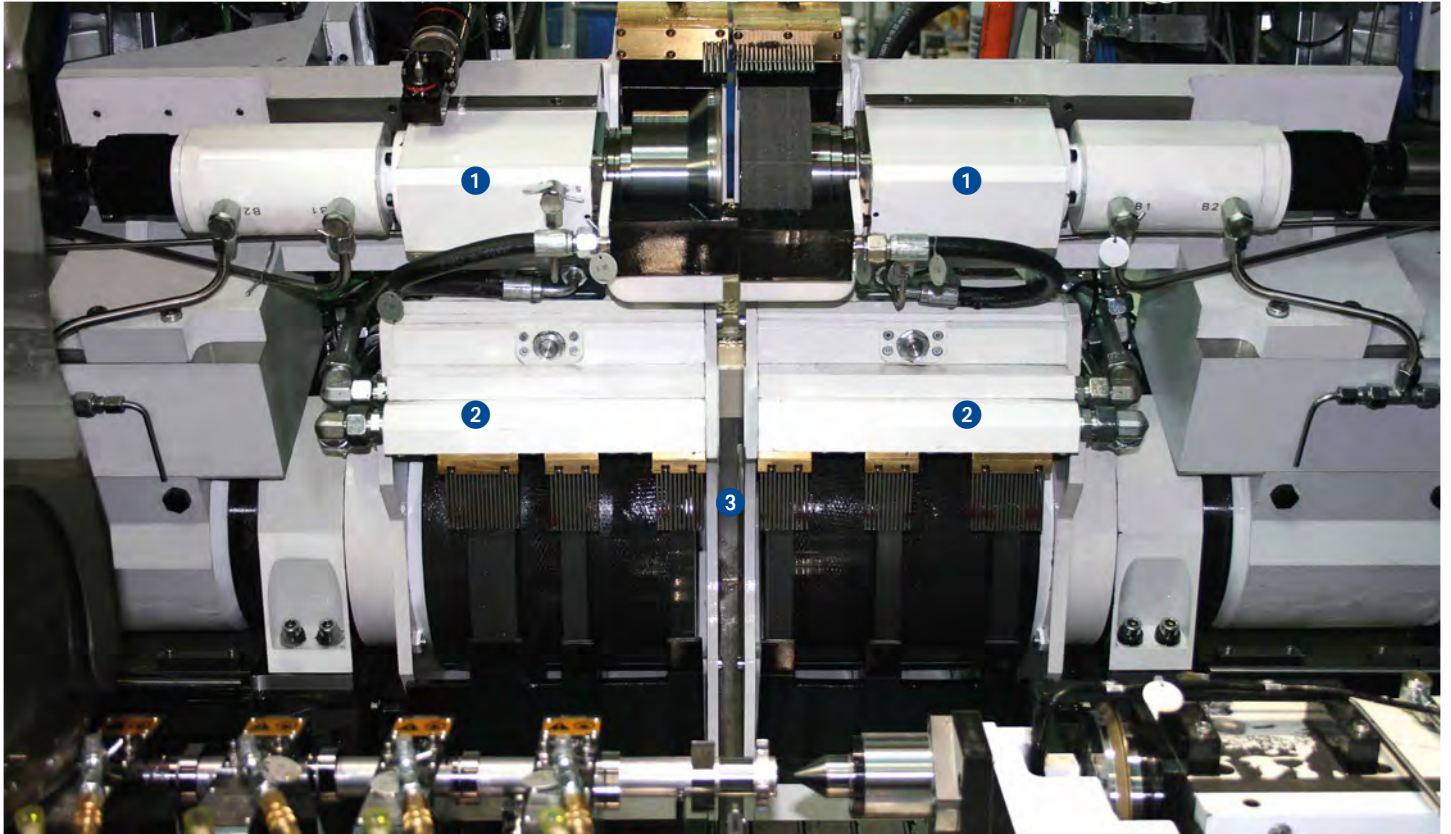
Ihre Vorteile

- Flexibel
- Einsatz von bis zu 3 Schleifspindeln
- Planschleifen im Schrägeinstich
- Kegelschleifen ohne Profilscheibe

Die B-Achse bietet mit ihren drei Schleifspindeln für jede Bearbeitungsaufgabe die optimale Lösung. Innerhalb des Schwenkbereiches von 240° kann auf jeden beliebigen Winkel geschwenkt werden. Als Direktantrieb wird ein Torquemotor eingesetzt, der bei einem Schwenkwinkel von 120° eine Span-zu-Span-Zeit von 8 Sekunden ermöglicht. Die Führung ist als Wälzlagerung mit hydraulischer Klemmung ausgeführt. Dieses Bauprinzip zeichnet sich besonders durch seine geringe Bauhöhe von nur 100 mm aus. Daraus resultiert eine besonders hohe statische und dynamische Steifigkeit.

Das in den Direktantrieb integrierte absolute Winkelmesssystem bietet ein Höchstmaß an Winkel- und Wiederholgenauigkeit. Je nach Bearbeitungsaufgabe können Schleifscheiben im Durchmesserbereich von 70 bis 340 mm eingesetzt werden. Mit der B-Achse sind weitere interessante Schleifverfahren möglich, wie das Schleifen von Planschultern im Schrägeinstechverfahren oder Kegelschleifen im Einstechverfahren ohne profilierte Schleifscheibe.

Multiwheeltechnologie



Ihre Vorteile

- Schnelle Taktzeiten
- Hohe Genauigkeiten beim Lagerschleifen
- Prozessflexibilität

Durch die Weiterentwicklung der Synchronbearbeitung zur Multiwheeltechnologie lassen sich alle runden Merkmale eines Werkstückes in nur einem Einstich schleifen. Dadurch verringert sich die Taktzeit auf ein Minimum und die Produktivität der Maschine steigt entsprechend. Gleichzeitig erhöht sich auch die Genauigkeit der Lager zueinander entscheidend. Selbst verschiedenste Lagerbreiten auf einem Werkstück stellen für die Multiwheeltechnologie kein Problem dar. Dies ist ein deutlicher Vorteil im Vergleich zu Verfahren mit Einfach- oder Doppelscheiben.

Die erreichte Produktivität des Schleifprozesses lässt sich mit dem Spitzenschleifen vergleichen, während gleichzeitig der Bezug zu den Zentrierungen erhalten bleibt. Durch die optional verfügbaren Einschwenkspindeln können in der gleichen Aufspannung auch die anderen Konturen des Werkstückes hochproduktiv bearbeitet werden.

In-Prozess-Messen

1



Ihre Vorteile

- Höhere Genauigkeiten
- Geringere Ausschussquote
- Automatikbetrieb ohne manuelle Korrekturen möglich

In der ShaftGrind L ist der Einsatz von hochgenauen In-Prozess-Messköpfen problemlos möglich. Das Messen erfolgt während des Schleifprozesses und macht manuelle Korrekturen durch den Maschinenbediener überflüssig. Dadurch werden die Nebenzeiten entscheidend verkürzt und die Taktzeiten entsprechend verringert.

Ein Messkopf kann beispielsweise zum Messen der Lager einer Welle eingesetzt werden. Der Durchmesserbereich ist dabei abhängig vom zu schleifenden Werkstück und liegt bei 5 bis 120 mm. Der In-Prozess-Messkopf arbeitet auch unter Produktionsbedingungen mit großer Genauigkeit und gewährleistet über lange Zeiträume eine sehr gute thermische Stabilität.

Einschwenkbarer Messtaster

2



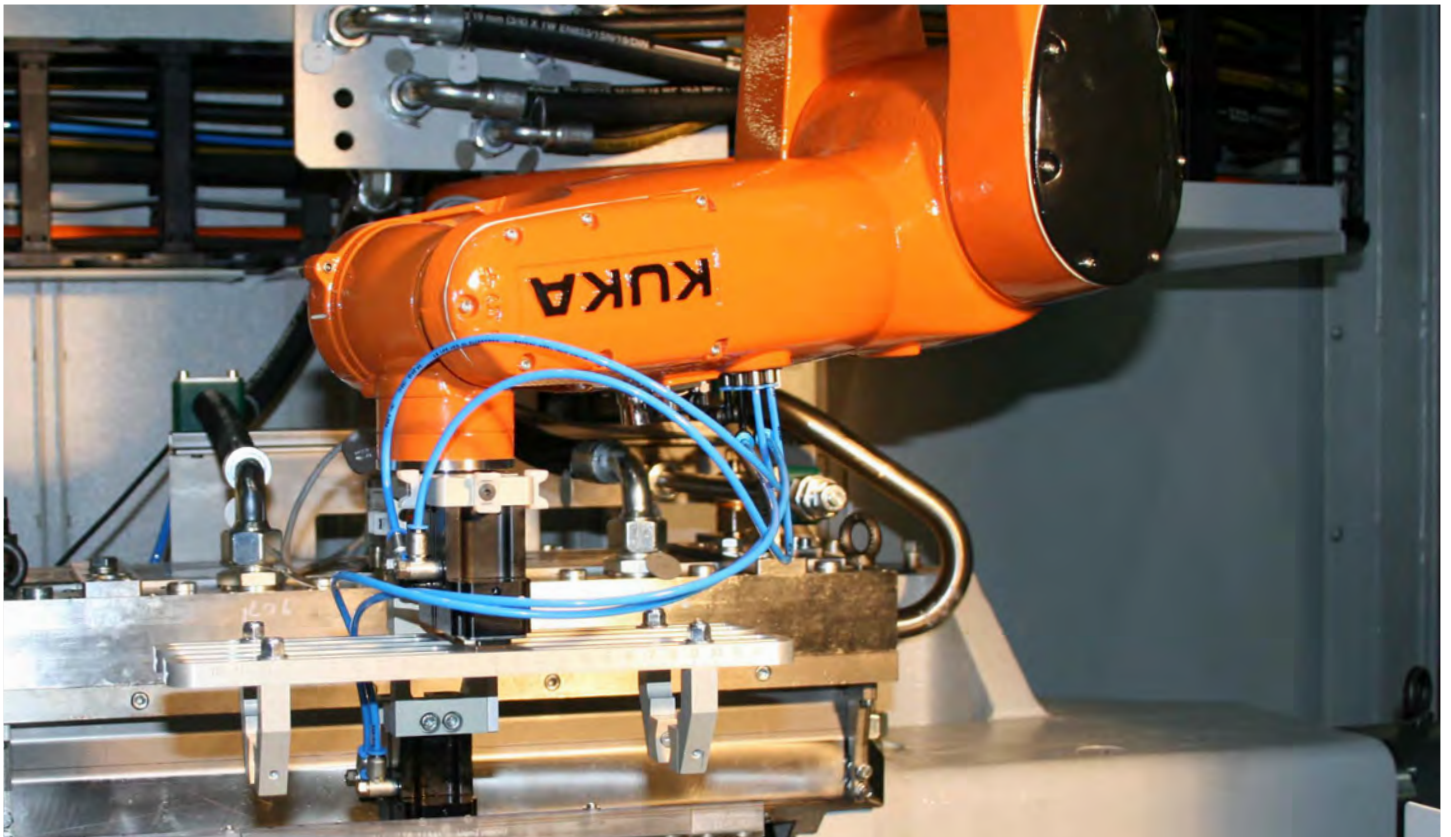
Ihre Vorteile

- Flexibel
- Rüstfrei
- Bedienerfreundlich

Die ShaftGrind L ist optional mit einem einschwenkbaren Messtaster ausgestattet. Dieser wird auf dem Kreuzschlitten montiert, was zu einer hohen Variabilität ohne zusätzliches Umrüsten führt. Der Einschwenkvorgang erfolgt je nach Ausführung pneumatisch oder hydraulisch.

Der Messtaster lässt sich zum Ermitteln der Werkstücklängsposition sowie der Winkellage eines Werkstückes verwenden. Darüber hinaus ist auch ein Längenmessen möglich.

Hochproduktive Bearbeitungslösungen



Ihre Vorteile

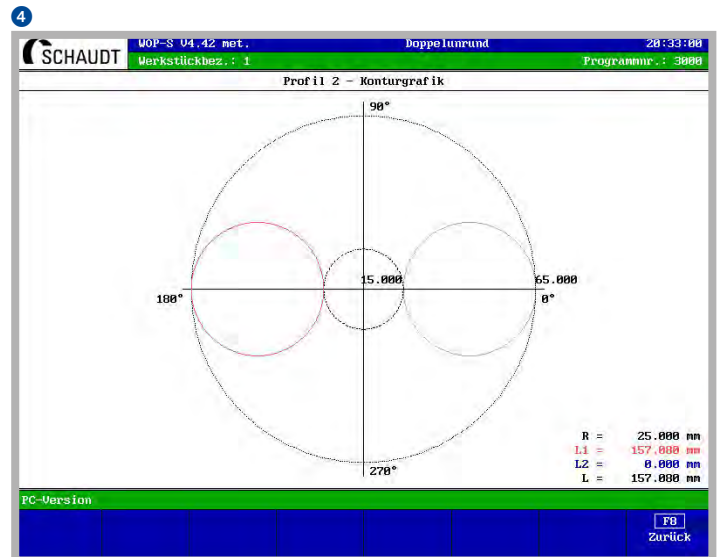
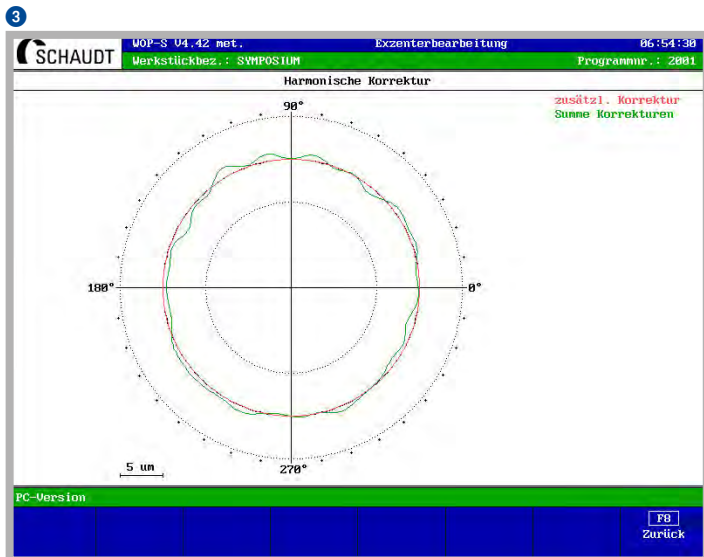
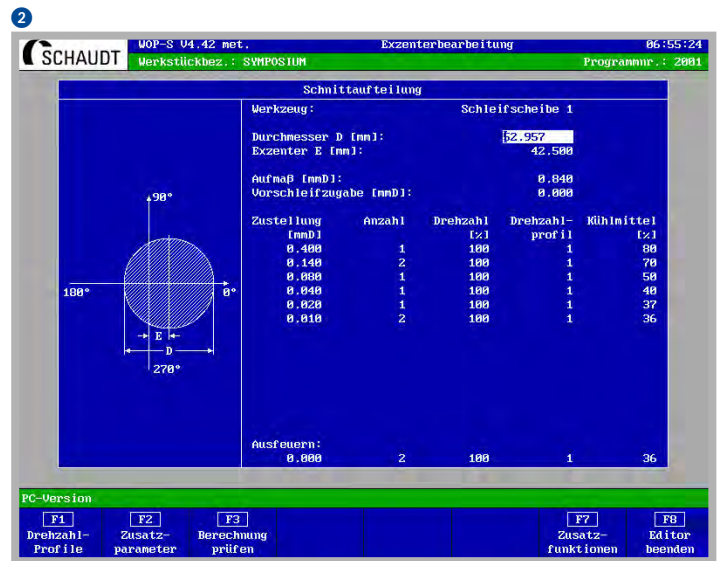
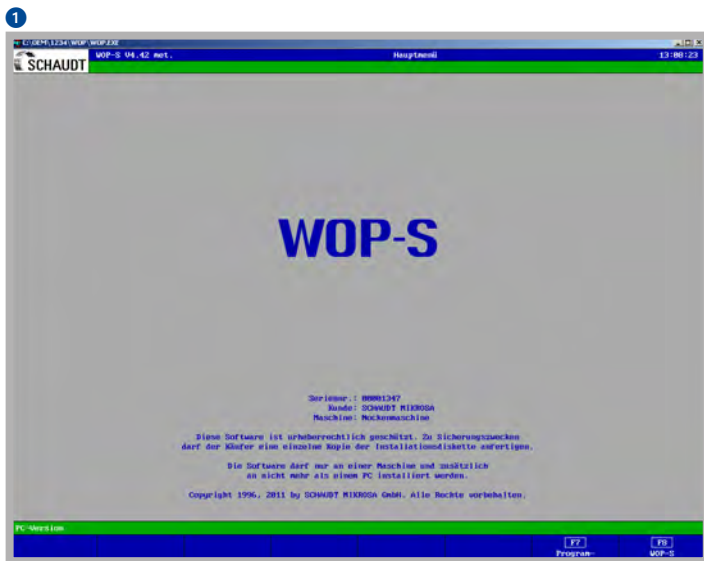
- Sehr kurze Taktzeiten
- Integrierter Laderoboter von KUKA
- Integrierte Schnittstelle zur Maschinensteuerung

Für besonders hochproduktive Anwendungen kann in die Zweischlittenvariante der ShaftGrind L ein moderner Roboter von KUKA, der nach IP 67 gegen Öl und Wasser geschützt ist, integriert werden. So kann die Produktivität der Maschine entscheidend gesteigert werden.

Dabei ist es besonders hilfreich, dass der Roboter über die Software-schnittstelle Run MyRobot direkt mit der Sinumerik 840D sl gesteuert werden kann. So lassen sich Maschine und Roboter über eine zentrale Bedieneinheit mit komfortabler Benutzeroberfläche einfach in den Ablauf der Maschine integrieren.

Der Maschinenbediener kann den integrierten Roboter komplett vom Bedienpanel der ShaftGrind L aus programmieren und einrichten. Die Achsbewegungen werden in den für Werkzeugmaschinen typischen Richtungen X, Y und Z dargestellt. Auf Basis der von Schaudt Mikrosa entwickelten Programmieroberfläche wird der Mitarbeiter gezielt durch die Eingabemaske geführt.

Programmiersoberfläche WOP-S



Ihre Vorteile

- Bedienerfreundlich
- Einfache Erstellung von Schleifprogrammen
- Große Funktionsbreite

Die SCHAUDT Software WOP-S ist aus dem Bereich der Nockenwellenbearbeitung als eine der benutzerfreundlichsten und flexibelsten Schleifsoftware-Systeme im Bereich von Hochproduktions-CBN-Schleifmaschinen bekannt.

Mit dem Programmiersystem WOP-S ist das Programmieren runder Werkstückkonturen einfach und schnell möglich. Aus wenigen Vorgaben erstellt WOP-S harmonische Drehzahlprofile, die variabel angepasst werden können. WOP-S ermöglicht ebenfalls das Einlesen von Konturdaten über eine Datentabelle. Dabei ist keine besondere Formatierung notwendig. Die eingespielten Profile werden in einer Datenbank gespeichert und sind jederzeit wieder abrufbar.

Besondere Merkmale sind:

- Die verbesserte Steuerung von Kühlmitteldruck und -strömung bei den verschiedenen Stufen eines Rundschleifvorgangs
- Eine erhöhte Flexibilität der Vorschübe und Drehzahlen über eine größere Anzahl von Schleifschritten während des Zustellvorganges
- Neue, spezielle Schleifzyklen zum Schleifen von Schultern, Durchmessern und Splines
- Die Möglichkeit der Nutzung von WOP-S auf einem weiteren externen Computer, wodurch ein zusätzlicher Programmierplatz geschaffen und somit der Zugriff auf einen gemeinsamen Datenpool ermöglicht wird

Customer Care

SCHAUDT Schleifmaschinen sollen möglichst lange die Kundenanforderungen erfüllen, wirtschaftlich arbeiten, zuverlässig funktionieren und jederzeit verfügbar sein. Vom „Start up“ bis zum „Retrofit“ – unser Customer Care ist während der gesamten Lebensdauer Ihrer Maschine für Sie da. Weltweit stehen Ihnen 12 kompetente HelpLines und mehr als 60 Service-Techniker in Ihrer Nähe zur Verfügung:

- Wir sind schnell bei Ihnen und bieten unkomplizierte Unterstützung an.
- Wir unterstützen Sie bei der Produktivitätssteigerung.
- Wir arbeiten professionell, zuverlässig und transparent.
- Wir sorgen im Problemfall für eine professionelle Lösung.



Start up
Inbetriebnahme
Gewährleistungsverlängerung



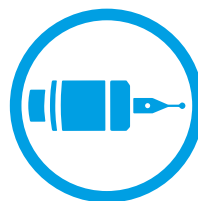
Qualification
Schulung
Produktionsunterstützung



Prevention
Wartung
Inspektion



Service
Kundendienst
Kundenberatung
HelpLine
Teleservice



Material
Ersatzteile
Austauschteile
Zubehör



Rebuild
Maschinenüberholung
Baugruppenüberholung



Retrofit
Umbauten
Nachrüstungen

Technische Daten

ShaftGrind L – Einschlitzen

Arbeitsbereich

Schleiflänge zwischen Spitzen, max.	mm	650/1.100
Spitzenhöhe	mm	220
Werkstückgewicht zwischen Spitzen, max.	kg	130

Schleifspindelstock

X-Achsenführung		hydrostatisch
Z-Achsenführung		hydrostatisch
Einschwenkspindel: Schleifscheibendurchmesser	mm	70-370
B-Achse		ja
Hauptspindel: Schleifscheibendurchmesser, max.*	mm	340-480
Hauptspindel: Schleifscheibenbreite, max.*	mm	250
Schleifscheibenantriebsleistung, max.	mm	40
Schleifscheibenumfangsgeschwindigkeit, max.	m/s	125

Werkstückspindelstock

Drehzahl, max.	min ⁻¹	1.000
Drehmoment	Nm	50

Reitstock

Hub, max.	mm	75/150
-----------	----	--------

Steuerung SIEMENS SINUMERIK 840D sl

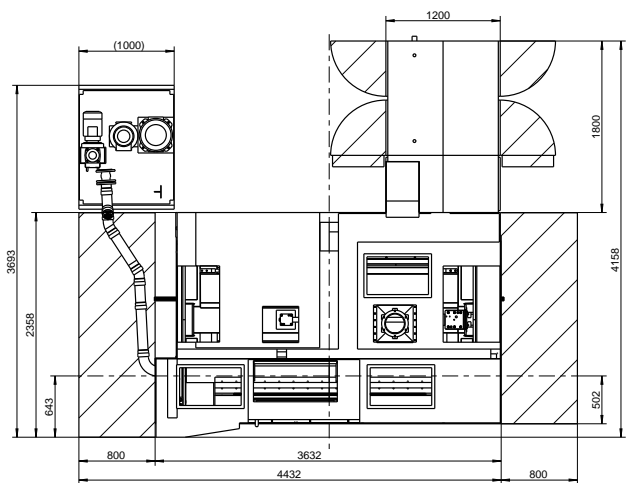
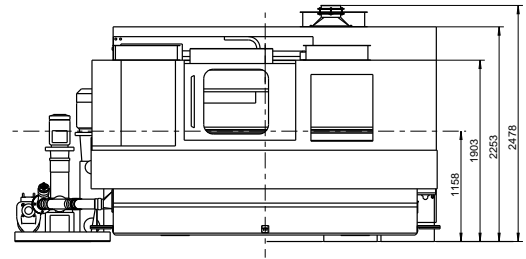
ja

Abmessungen

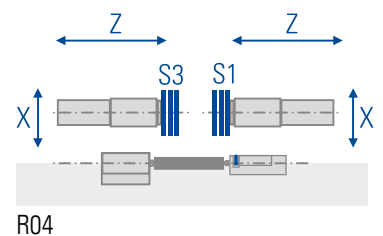
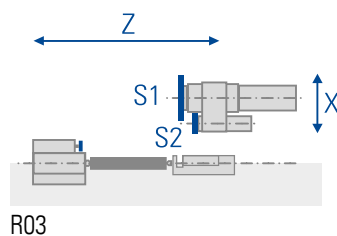
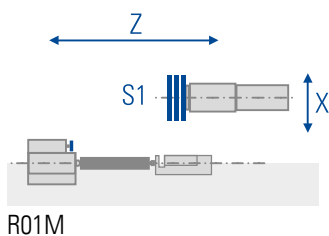
Maschinengewicht	t	12-14
Höhe, max.	mm	2.253
Aufstellfläche	mm	4.158-4.758 x 3.632-4.554

Varianten

R01, R03, R12



Layout ShaftGrind L1, 650 mm Spitzenbreite



* Standard, weitere Varianten in Abhängigkeit von Konfiguration

ShaftGrind L – Zweischlitten

Arbeitsbereich

Schleiflänge zwischen Spitzen, max.	mm	650
Spitzenhöhe	mm	220
Werkstückgewicht zwischen Spitzen, max.	kg	50

Schleifspindelstock

X-Achsenführung		hydrostatisch
Z-Achsenführung		hydrostatisch
Einschwenkspindel: Schleifscheibendurchmesser	mm	70-370
B-Achse		nein
Hauptspindel: Schleifscheibendurchmesser, max.*	mm	400-480
Hauptspindel: Schleifscheibenbreite, max.*	mm	250
Schleifscheibenantriebsleistung, max.	mm	40
Schleifscheibenumfangsgeschwindigkeit, max.	m/s	125

Werkstückspindelstock

Drehzahl, max.	min ⁻¹	1.000
Drehmoment	Nm	50

Reitstock

Hub, max.	mm	150
-----------	----	-----

Steuerung SIEMENS SINUMERIK 840D sl

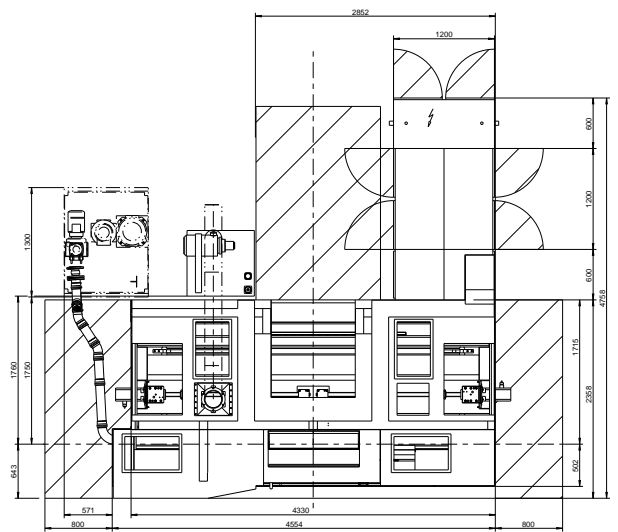
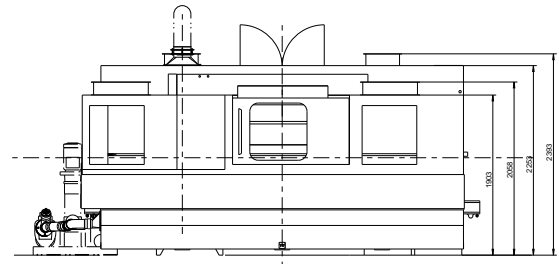
ja

Abmessungen

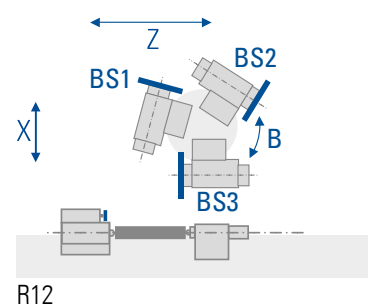
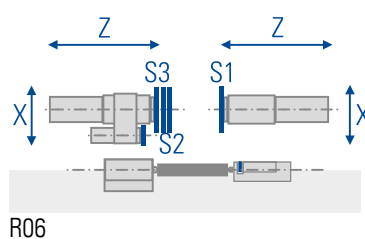
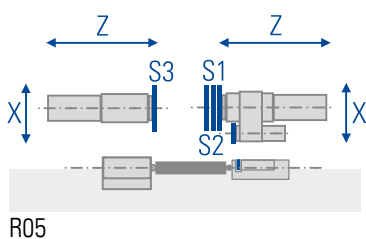
Maschinengewicht	t	18/20
Höhe, max.	mm	2.253/2.791
Aufstellfläche	mm	4.758 x 4.554

Varianten

R04, R05, R06



Layout ShaftGrind L2, 650 mm Spitzenbreite



* Standard, weitere Varianten in Abhängigkeit von Konfiguration



Schaudt Mikrosa GmbH
Saarländer Straße 25
04179 Leipzig
Germany
Tel. +49 341 4971 0
Fax +49 341 4971 500
sales@schaudtmikrosa.com
www.schaudt.com

BLUECOMPETENCE

Alliance Member

Partner der Nachhaltigkeitsinitiative
des Maschinen- und Anlagenbaus