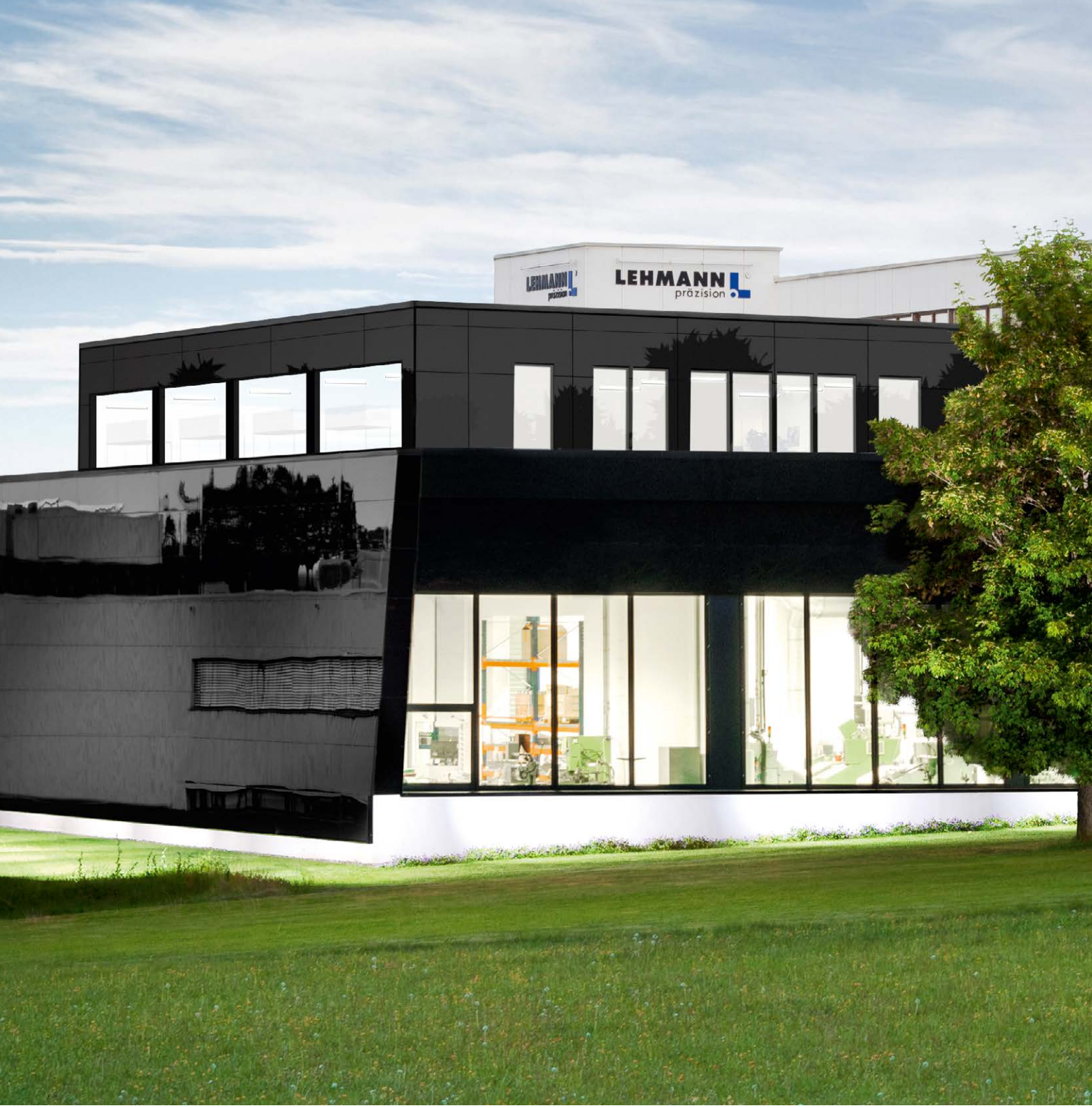
LEHMANN präzision

VERTIKALDREH-MASCHINEN





IM SCHWARZWALD
HAT TECHNIK
TRADITION.



PRÄZISION IST UNSERE STÄRKE.



Lehmann Präzision GmbH, ein Präzisionsmaschinenhersteller im Schwarzwald, verbindet Tradition und Moderne. Entstanden ist das Unternehmen aus einem traditionellen Fertigungsbetrieb für Präzisionsmechanik. Diese Fertigung ist nach wie vor ein wichtiges Standbein. Heute zählt die Firma zu den führenden Lieferanten von komplexen feinmechanischen Baugruppen für verschiedene Industriezweige, sowie von hochpräzisen Werkzeugmaschinen. Diese werden für verschiedenste Anwendungen eingesetzt, unter anderem in der Uhrenindustrie oder in der optischen Industrie.

VERTIKALDREHMASCHINEN



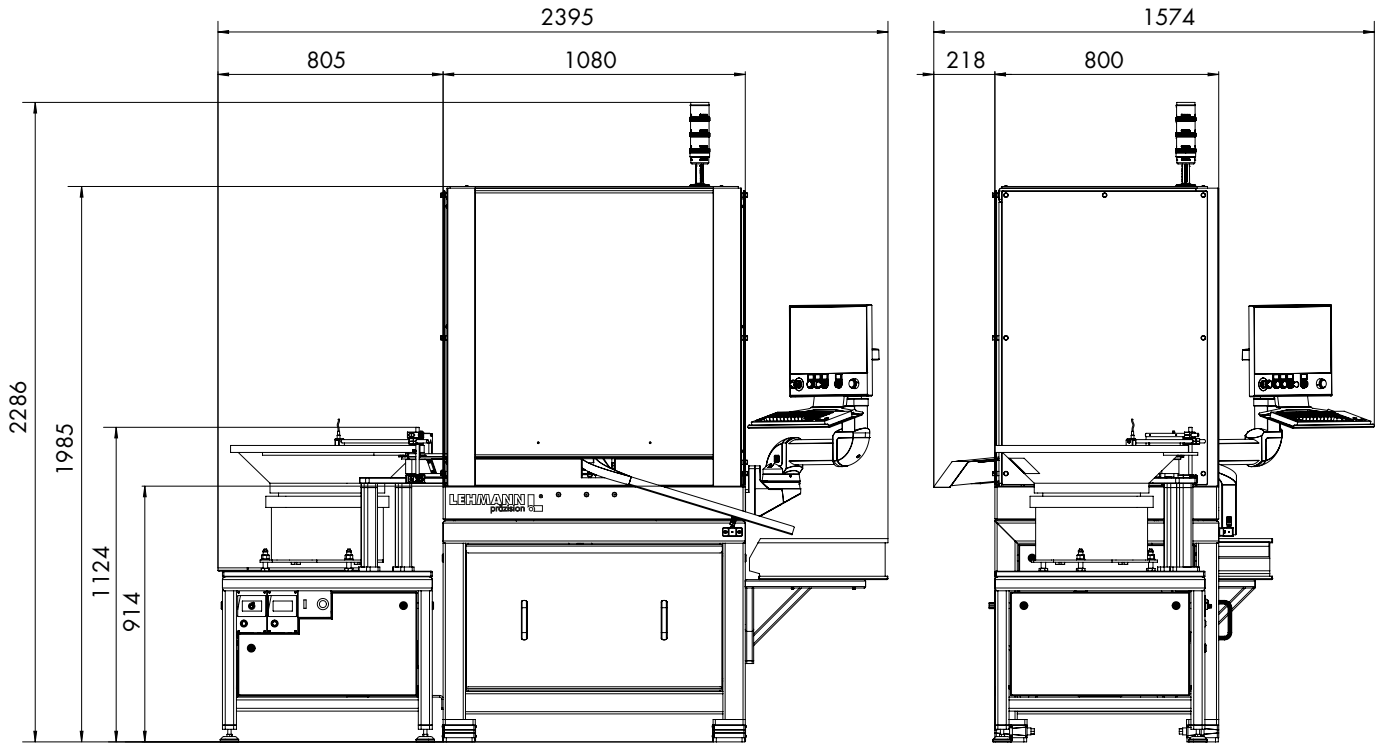
Das Drehen von scheibenförmigen Klein- und Kleinstteilen ist eine umständliche Angelegenheit, weil es dazu kaum spezifische Maschinen auf dem Markt gibt. Die neuen, innovativen CNC-Vertikaldrehmaschinen von Lehmann Präzision GmbH eröffnen jetzt ein erhebliches Rationalisierungspotential, bei gleichzeitig höchster Präzision und Qualität der Bearbeitung.

Die Maschinen erfüllen hohe Anforderungen aus der Praxis:

- Höchste Präzision, Qualität und Zuverlässigkeit in der Serienfertigung
- Schneller Werkstückwechsel
- Schnelle Umrüstung auf verschiedene Werkstücke
- Einfache Bedienung
- Geringer Wartungsaufwand
- Kostengünstige Lösung

Die Qualität des Aufbaus und der eingesetzten Komponenten sind kompromisslos auf Serienfertigung im Dreischichtbetrieb ausgelegt. Dank der schnellen Umrüstbarkeit eignen sich die Maschinen aber auch sehr gut für kleine Losgrößen. Das Baukastensystem gestattet eine optimale Anpassung der Maschinen an individuelle Kundenbedürfnisse. Die Bandbreite geht dabei von einfachen 1-Achs-Maschinen für manuellen Werkstückwechsel, bis hin zu vollautomatisierten Lösungen mit 3 Achsen und Werkstückspeicher- und -zuführsystemen.

HAUPTABMESSUNGEN



TECHNISCHE DATEN

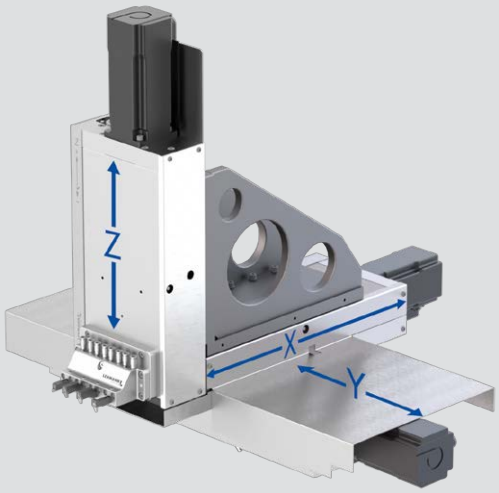
Werkstückabmessungen (typischerweise)	
Durchmesser	45 mm
Dicke	4 mm
Hauptspindel	
Baugröße	∅ 100 mm
Drehzahl	max. 6.000 1/min
Drehzahlregelung	stufenlos über CNC programmierbar
Rundlaufgenauigkeit	< 0,002 mm
Planlaufgenauigkeit	< 0,002 mm
Zustellführungen	
Verfahrweg X-Achse	85 mm
Verfahrweg Y-Achse	160 mm
Verfahrweg Z-Achse	60 mm
Wiederholgenauigkeit	< 0,0015 mm
Eilganggeschwindigkeit	6 m/min
Wegmesssystem	direkt, Auflösung 0,2 µm
Maschine	
Gewicht	ca. 600 kg
Netzanschluss	230 V/50 Hz
Leistungsaufnahme	0,5 kVA
Druckluftanschluss	6 bar

ARBEITSBEREICH

X-Achse: 85 mm

Y-Achse: 160 mm

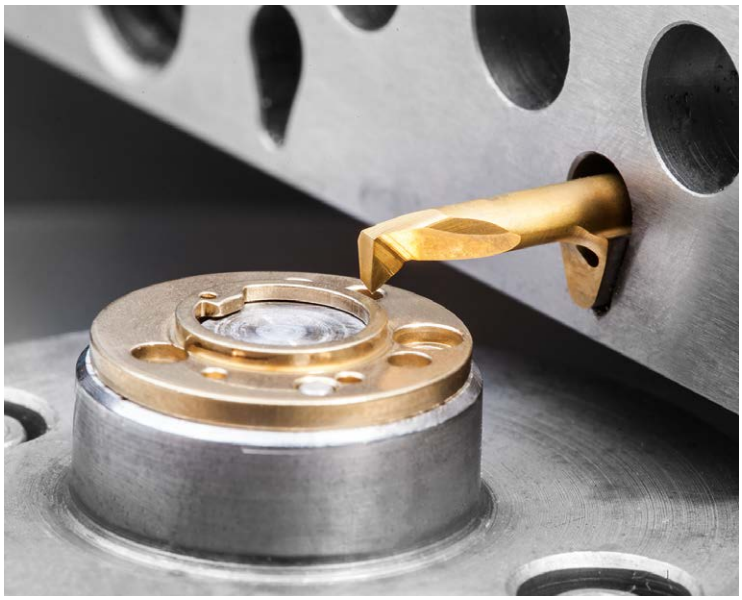
Z-Achse: 60 mm



In vereinfachter Form können die Vertikaldrehmaschinen auch mit einer oder zwei Einzelachsen für reine Einstechoperationen ausgeführt werden.

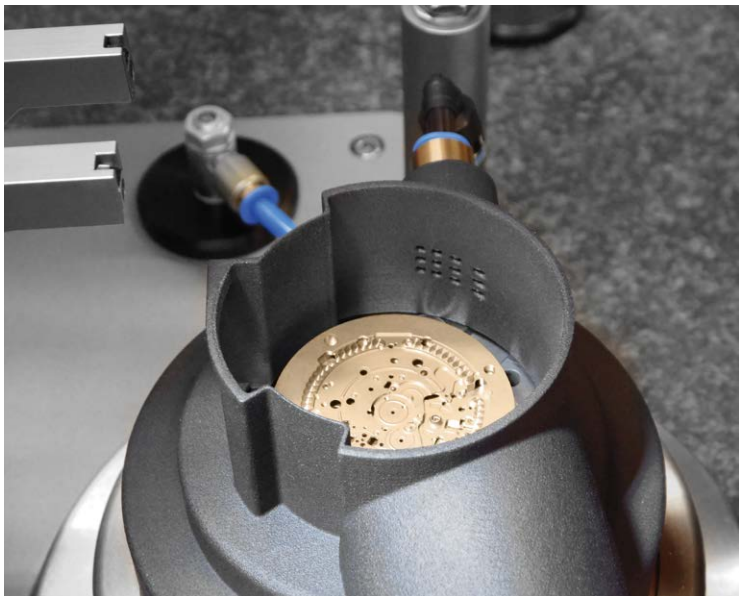
BEARBEITUNGSBEISPIELE



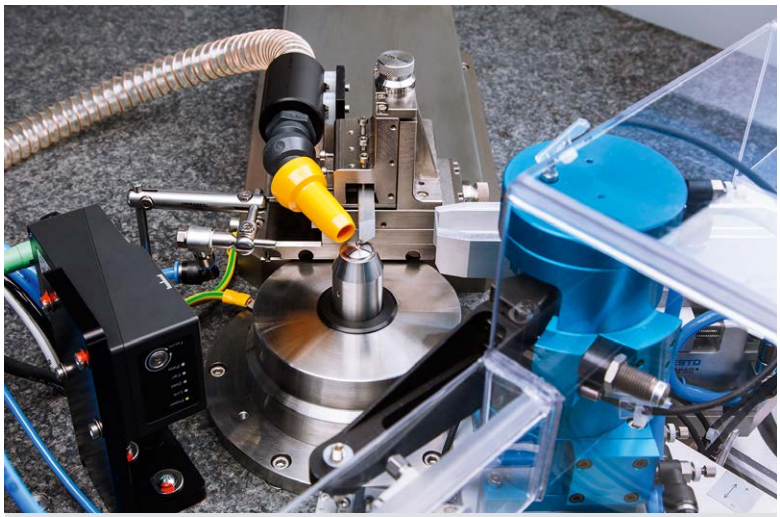








MERKMALE



HARTGESTEINPLATTE

Alle Präzisionsmaschinen der Firma Lehmann werden auf einem Unterbau aus Naturhartgestein aufgebaut. Die massive Grundplatte ruht auf einem stabilen Schweißgestell.

Naturhartgestein ist absolut verzugsfrei, hat einen niedrigen Wärmeausdehnungskoeffizienten und eine sehr gute Schwingungsdämpfung. Diese Eigenschaften tragen dazu bei, dass die Bearbeitungen mit hoher Wiederholgenauigkeit ausgeführt werden können und führen zu einer sehr guten Oberflächenqualität der Werkstücke.

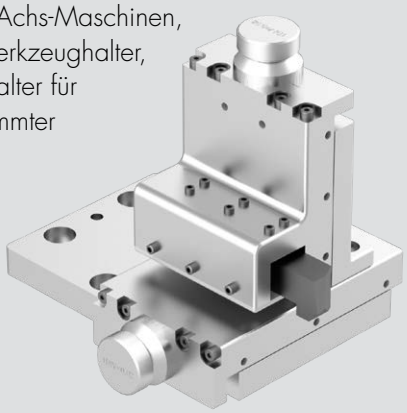


ZUSTELLFÜHRUNGEN

Die Zustellführungen bestehen aus chemisch vernickeltem Grauguss und sind mit hochpräzisen M- und V-Schienenführungen mit Nadelkäfigen ausgerüstet, die spielfrei vorgespannt sind. Der Antrieb erfolgt mit Kugelgewindetrieben und Servomotoren. Die hohe Positionier- und die Wiederholgenauigkeit werden gewährleistet durch absolute Wegmesssysteme mit einer Auflösung von 0,2 µm. Die Zustellführungen sind durch Blechhauben gegen Verschmutzung geschützt.

WERKZEUGHALTER

Je nach Anwendung stehen verschiedene Werkzeughalter zur Auswahl: von verstellbaren Werkzeughaltern für 1-Achs-Maschinen, über kippbare Werkzeughalter, bis zu Mehrfachhalter für Werkzeuge bestimmter Lieferanten.





MERKMALE



HAUPTSPINDEL

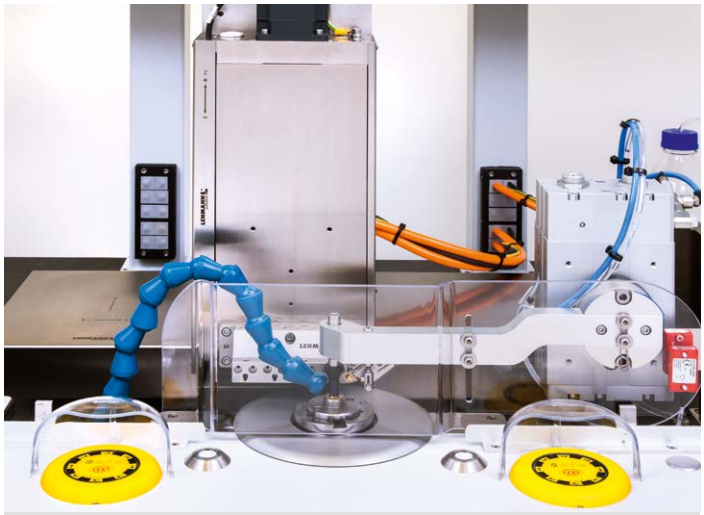
Die stabile Spindel ist feinstgewuchtet und hat dadurch einen schwingungsfreien Lauf. Das ist ausschlaggebend für eine hohe Bearbeitungsgüte und eine lange Lebensdauer der Lager. Die Spindel wird von einem angekuppelten AC-Servomotor mit hochauflösendem Drehgeber angetrieben. Für den Werkstückwechsel kann sie wie eine CNC-Achse genau positioniert werden.

Die Spindel ist für den Aufbau der Werkstückaufnahmen vorbereitet, die in der Regel vom Kunden beigestellt werden. Die Werkstückaufnahmen sind dank der definierten Schnittstellen innerhalb kürzester Zeit auswechselbar, sodass auf der Maschine unterschiedliche Teile bearbeitet werden können.

Außerdem kann die Spindel mit einer Zentrumsbohrung mit Vakuum- und Druckluftanschluss geliefert werden. Das Vakuum dient zur Unterstützung beim Einlegen der Werkstücke und zur Anwesenheits- und Lagekontrolle. Mit der Druckluft können Auswerferstifte betätigt werden oder das fertig bearbeitete Werkstück wird direkt ausgeblasen.

Die Spindel ist in zwei Baugrößen erhältlich.





SCHWENKNIEDERHALTER

Damit die Werkstücke am Außendurchmesser auf der ganzen Höhe bearbeitet werden können, werden sie auf der Werkstückaufnahme entsprechend positioniert und während der Bearbeitung von einem schwenkbaren Niederhalter auf der Spindel gehalten. Dieser besteht aus einem pneumatischen Schwenkzylinder mit einem drehbar gelagerten Formdruckstück.

MERKMALE



STEUERUNG

Die Vertikaldrehmaschinen sind mit einer modernen CNC-Steuerung mit Touchscreen ausgerüstet. Diese hat ein intuitiv und strukturiert aufgebautes Menüsystem mit Dialogmasken. Alle Masken lassen sich mit einem Passwort sichern, wobei den einzelnen Maschinenbedienern der Zugriff über einen individuell eingerichteten elektronischen Schlüssel ermöglicht wird.

Die CNC-Programme werden direkt auf der Maschine oder offline auf einem PC erstellt. Für das manuelle Verfahren der Achsen im Einrichtbetrieb steht ein Handrad zur Verfügung. Für Diagnose- und Wartungszwecke kann über einen freigegebenen Fernzugriff auf die Maschine Einfluss genommen werden.

UNTERHALT, SERVICE

Alle Komponenten, die für den Maschinenunterhalt zugänglich sein müssen (Elektrokomponenten, Pneumatik, etc.) sind übersichtlich und wartungsfreundlich in die Maschine integriert.

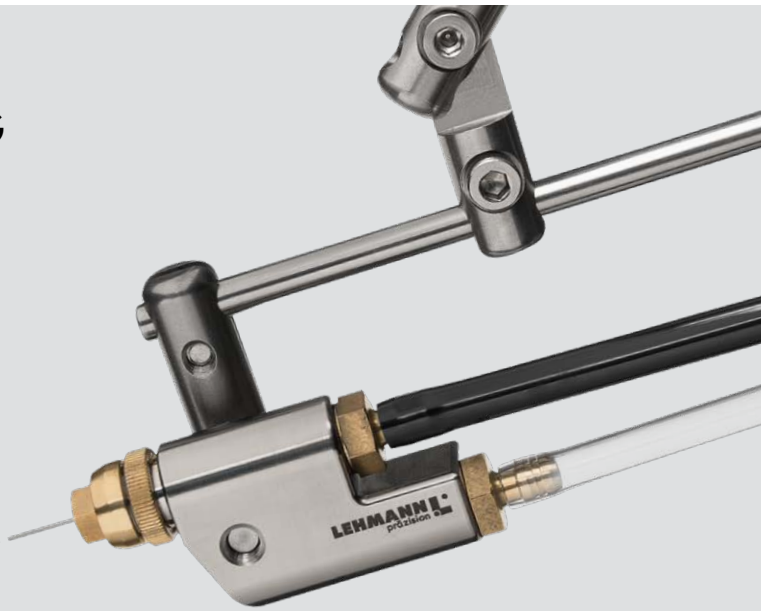


MERKMALE

MINIMALMENGENSCHMIERUNG

Die Funktionsweise der Minimalmengenschmierung erfolgt nach dem Venturiprinzip. Die Sprühluft erzeugt einen Unterdruck, wobei das Schmier- bzw. Kühlmittel aus der drucklosen Vorratsflasche angesaugt und dann in kleinsten Mengen positionsgenau versprüht wird.

Es können Alkohol, Öl oder Emulsion verwendet werden.

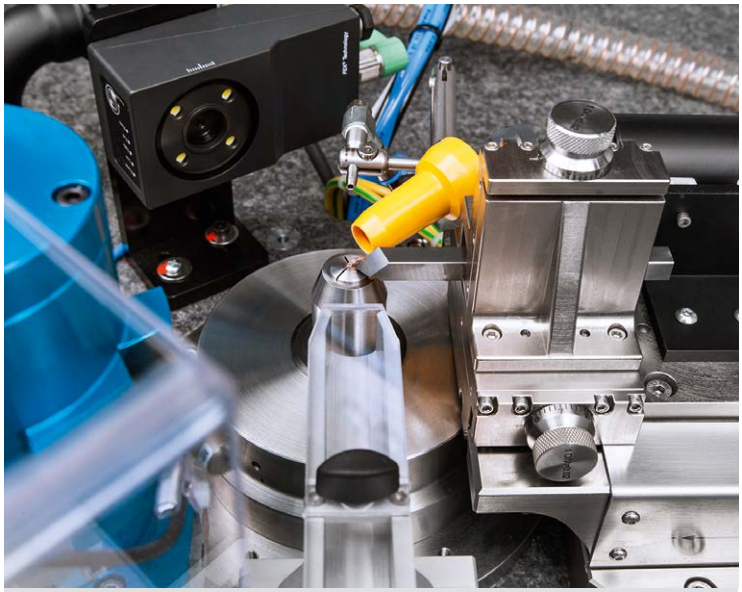


SPÄNEABSAUGUNG

Für die Späneabsaugung werden leistungsstarke Industriesauger eingesetzt, die für Dauerbetrieb ausgelegt sind. Bei Bedarf können die Geräte in explosionsgeschützter Ausführung geliefert werden.

Die Späne werden direkt an der Bearbeitungsstelle abgesaugt. Während dem Werkstückwechsel kann die Saugwirkung durch ein Bypassventil unterbrochen werden, damit leichte Werkstücke nicht weggesaugt werden.





ÜBERWACHUNGSSYSTEME

Es stehen verschiedene Arten von Überwachungssystemen für die automatische Anwesenheits- oder Lagekontrolle der Werkstücke zur Verfügung (optische Systeme, Vakuumüberwachung oder andere).

MERKMALE



WERKZEUGTASTSYSTEM

Das Werkzeugtastsystem ist ein einwechselbares oder fest montiertes Antastelement, an dessen Planflächen die Kanten der Drehmeißel vermessen werden.



ZUSATZSPINDEL

Eine typische Anwendung auf der Vertikaldrehmaschine ist das Dekorieren von Uhrenteilen. Anstelle des Werkzeughalters wird auf der Z-Achse eine Hochfrequenzspindel montiert. Das Dekor wird erzeugt, indem das Werkstück auf der Hauptspindel und das einschneidige Werkzeug in der Hochfrequenzspindel gleichzeitig mit unterschiedlichen, genau definierten Drehzahlen arbeiten.



MERKMALE



AUTOMATISIERTER WERKSTÜCKWECHSEL

Je nach Anforderung können verschiedene Lösungen des automatisierten Werkstückwechsels angeboten werden:

- Teilezuführung aus Vibrationsfördertopf. Die fertigen Teile werden als Schüttgut gesammelt.
- Teilezuführung aus Paletten. Die fertigen Teile werden wieder geordnet in die Paletten abgelegt.

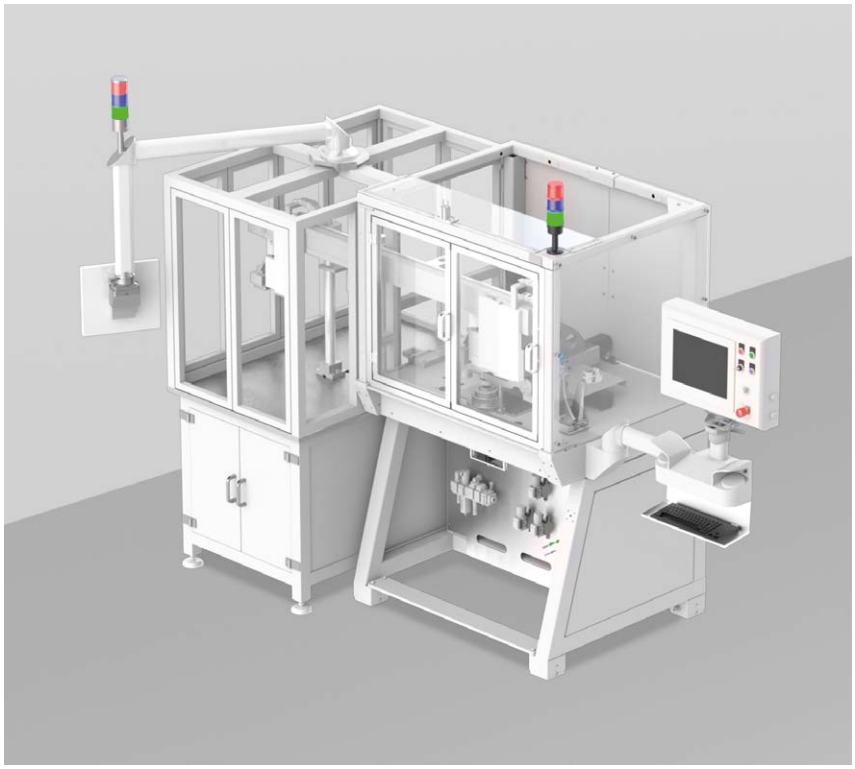
ERGONOMIEPAKET

Maschinen für manuellen Werkstückwechsel sind für sitzende Arbeitsweise ausgelegt. Das Ergonomiepaket mit Ablageplatte, verstellbaren gepolsterten Armauflagen und verstellbarer Fußstütze gewährleistet komfortables und ermüdungsfreies Arbeiten.



AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

3-Achsen-Vertikaldrehmaschine mit Lader. Die Werkstücke werden in einem Palettenspeicher bevorratet. Mit einem Ladegreifer werden sie automatisch in die Maschine eingelegt und die fertigen Teile wieder geordnet und lagerichtig in die Paletten abgelegt.





Ausrüstung

- Palettenmagazin mit Werkstücklader
- Späneabsaugung

3-Achsen-Vertikaldrehmaschine für manuellen Werkstückwechsel.





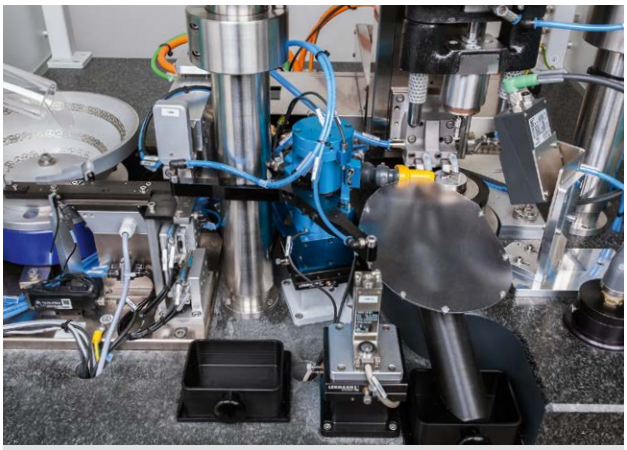
Ausrüstung

- Ergonomiepaket
- Späneabsaugung

AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

3-Achsen-Vertikaldrehmaschine mit automatischer Teilezuführung für die Bearbeitung von Unruhen in der Uhrenindustrie.



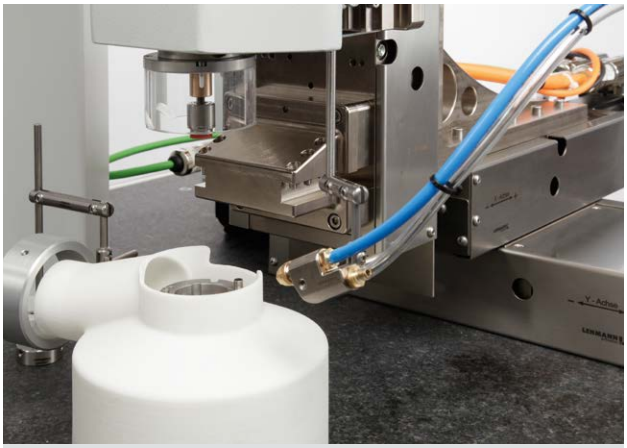


Ausrüstung

- Werkstückzuführung aus Vibrationsfördertopf
- Höhenmessung der Werkstücke
- Präzisionswaage
- Optisches Überwachungssystem
- Späneabsaugung

3-Achsen-Vertikaldrehmaschine mit automatischer Werkstückzuführung aus einem Palettenmagazin.
Die fertig bearbeiteten Teile werden geordnet und lagerichtig wieder in die Paletten abgelegt.





Ausrüstung

- Palettenmagazin mit Werkstücklader
- Späneabsaugung

AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

3-Achsen-Vertikaldrehmaschine mit Zusatzspindel. Der Werkzeughalter für die Drehmeißel kann einfach und schnell gegen einen Spindelträger mit einer HFS 30 Hochfrequenzspindel ausgewechselt werden. Mit einem einschneidigen Diamantwerkzeug wird mit der Spindel eine dekorative Struktur auf die Werkstücke aufgebracht.



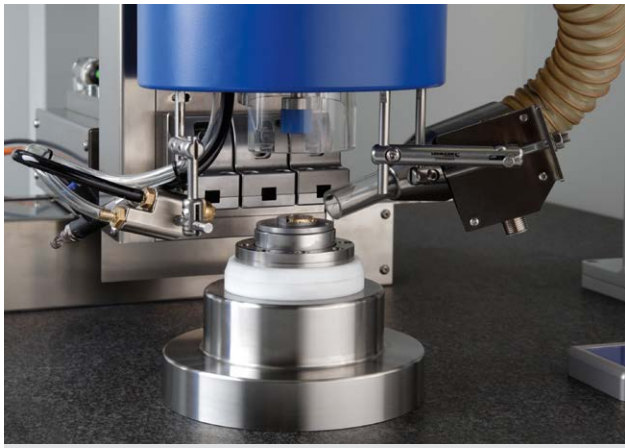


Ausrüstung

- Zusatzspindel
- Späneabsaugung
- Ergonomiepaket

3-Achsen-Vertikaldrehmaschine für manuellen Werkstückwechsel.





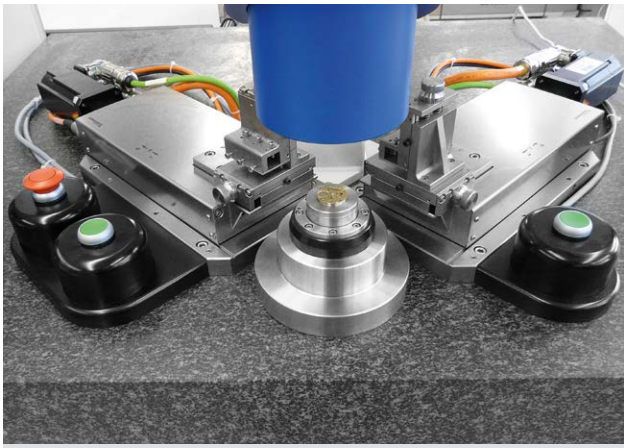
Ausrüstung

- Ergonomiepaket
- Späneabsaugung

AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

2-Achsen-Vertikaldrehmaschine für manuellen Werkstückwechsel. Mit den zwei Einzelachsen werden mit Diamantwerkzeugen dekorative Kantenbrüche an den Werkstücken angebracht.





Ausrüstung

- Späneabsaugung

1-Achs-Vertikaldrehmaschine mit automatischer Teilezuführung für das Profilieren von Kunststoffrollen.





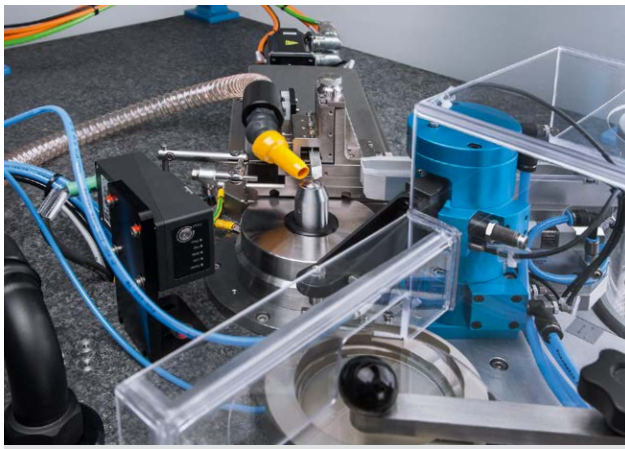
Ausrüstung

- Automatische Teilezuführung aus einem Vibrationsfördertopf
- Späneabsaugung

AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

1-Achs-Vertikaldrehmaschine mit automatischer Teilezuführung. Die luftgelagerte Spindel ist mit einer pneumatisch zu betätigenden Spannzange ausgerüstet. Die Werkstücke haben einen Durchmesser von 2,4 mm und eine Höhe von 0,7 mm.





Ausrüstung

- Automatische Teilezuführung aus einem Vibrationsfördertopf
- Luftgelagerte Spindel mit pneumatisch zu betätigender Spannzange
- Späneabsaugung
- Optisches Überwachungssystem

1-Achs-Vertikaldrehmaschine mit automatischer Teilezuführung. Die Maschine ist das Vorgängermodell der oben gezeigten Maschine.





Ausrüstung

- Automatische Teilezuführung aus einem Vibrationsfördertopf
- Luftgelagerte Spindel mit pneumatisch zu betätigender Spannzange
- Späneabsaugung
- Optisches Überwachungssystem

SONDERBAUFORMEN



JUSTIERDREHMASCHINEN

Hochwertige optische Systeme können dadurch hergestellt werden, dass einzelne gefasste Linsen in einem Rohr mit genauem Innendurchmesser aufeinander geschichtet werden. Entscheidend für die optische Qualität des Gesamtsystems ist, dass Außendurchmesser und Planflächen der Linsenfassungen genau parallel bzw. rechtwinklig zu den optischen Achsen der Linsen liegen. Die vertikale CNC-Präzisions-Justierdrehmaschine wird eingesetzt, um solche Linsenfassungen in höchster Präzision entsprechend den optischen Achsen der Linsen zu bearbeiten. Dazu ist die Maschine mit innovativer Technik ausgestattet.

Das Justieren erfolgt automatisch durch magnetisch angetriebene Hämmer, die bei drehender Spindel auf die Teile des Justierfutters schlagen. Die Schlagstärke ist dabei abhängig von der Größe des Zentrierfehlers. Der Fortschritt des Justiervorgangs wird auf einem Bildschirm visualisiert. Nach dem Justieren wird das Justierfutter magnetisch verspannt, sodass die Einstellung während der anschließenden Bearbeitung erhalten bleibt.



Technische Daten	
Hub X-Achse	600 mm
Hub Z0-Achse (Bearbeitungsachse)	300 mm
Hub Z1-Achse (Reflexbildgerät)	250 mm
Hub Z2-Achse (Messgeräte)	300 mm
Drehzahl Hauptspindel	1.500 1/min

Ausrüstung

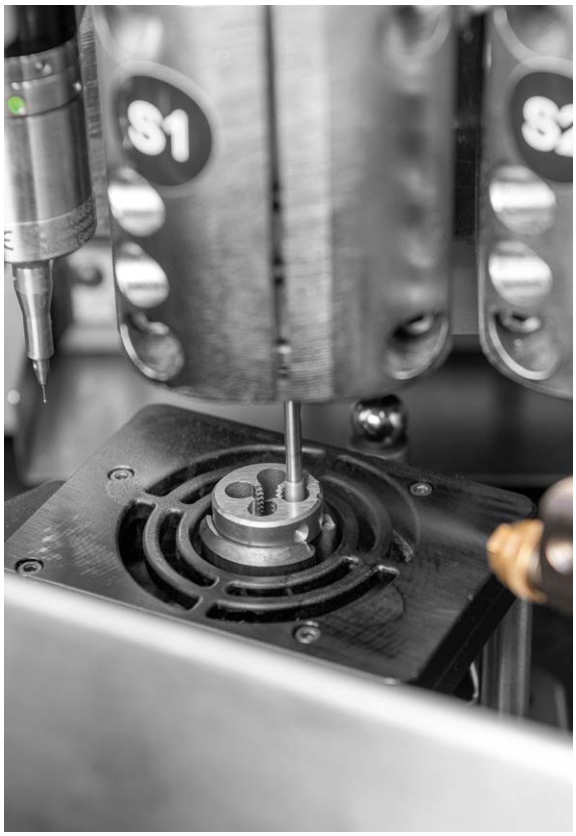
- Hydrostatisch gelagerte Hauptspindel
- Plan/Kalotten- oder Doppelkalotten-Justierfutter
- 2-fach Linsenwechsler für Reflexbildgerät
- Manuell oder motorisch betriebener 4-fach Werkzeugwechsler
- Späneabsaugung
- Blasluft
- Vakuumanschluss für Vakuumspannsystem

SONDERBAUFORMEN



VERTIKALSCHLEIFMASCHINE

Die Maschine ist mit Komponenten des Vertikal-drehmaschinen-Baukastens aufgebaut, dient aber dem Schleifen der Zahnbrust an Gewinde-schneideisen.



Technische Daten	
Werkstückgrößen	Ø 12 - 20 mm, Dicke 2 - 5 mm Gewindegrößen M1 - M6
Zustellführung Fahrwege X x Y x Z	370 x 220 x 140 mm
Spindeln Drehzahlbereich	6.500 - 80.000 1/min

Ausrüstung

- Automatische Teilezuführung über Vibrationsförderer
- Kamera für Lageerkennung der Werkstücke
- Taktiler Messtaster zum Vermessen der Schleifpositionen
- 2 Schleifspindeln (1x Linkslauf, 1x Rechtslauf)
- Oszillationsbewegung des Schleifstifts während dem Schleifvorgang, Hub und Geschwindigkeit regulierbar
- Minimalmengenschmierung
- Späneabsaugung

LEHMANN präzision

DEUTSCHLAND
Lehmann Präzision GmbH
Weilerstraße 27
78739 Hardt
Tel.: +49 7422 95800
Fax: +49 7422 958020
vertrieb@lehmann-praezision.de
www.lehmann-praezision.de

SCHWEIZ
Lehmann Präzisionstechnik GmbH
Ruppertsmoosstrasse 25
8583 Donzhausen
Tel.: +41 71 570 5372
verkauf@lehmann-praezision.ch
www.lehmann-praezision.ch