

S121/S131/S141

Die Experten für das Innen- und Radiuschleifen.



Eckdaten

Die S121/S131/S141 sind Radien-Innenrundschleifmaschinen der Extraklasse. Aus verschiedenen Ausbaustandards und Baugrößen lässt sich für jede Anwendung die richtige Maschine konfigurieren. Dabei beträgt der maximale Schwingdurchmesser 400 mm und das maximale Werkstückgewicht 100 kg.

WELTWEIT
PERFEKTION
KUNDENNÄHE
SICHERHEIT
PRODUKTIVITÄT
TECHNOLOGIE-LEADER
AUSGEREIFTE PROZESSE
PRÄZISION

The Art of Grinding.

TECHNOLOGIE-LEADER
PRODUKTIVITÄT
PRÄZISION
WELTWEIT
PERFEKTION
KUNDENNÄHE
AUSGEREIFTE PROZESSE
SICHERHEIT

Fritz Studer AG

Der Name STUDER steht für über 100 Jahre Erfahrung in der Entwicklung und Produktion von Präzisionsrundschleifmaschinen. «The Art of Grinding.» ist unsere Passion, höchste Präzision unser Anspruch und Schweizer Spitzenqualität unser Massstab.

Unsere Produktlinie umfasst sowohl Standardmaschinen, als auch komplexe Systemlösungen im Hochpräzisions-Rundschleifen für die Bearbeitung kleiner und mittelgrosser Werkstücke. Ausserdem bieten wir Software, Systemintegration und eine breite Dienstleistungspalette an. Mit einer massgeschneiderten Komplettlösung erhält der Kunde gleichzeitig unser 100-jähriges Know-how rund um den Schleifprozess.

Zu unseren Kunden gehören Unternehmen aus dem Maschinen-, Automobil-, Werkzeug- und Formenbau, aus der Luft- und Raumfahrt, Pneumatik/Hydraulik, Elektronik/Elektrotechnik, Medizinaltechnik, Uhrenindustrie sowie aus der Lohnfertigung. Sie schätzen höchste Präzision, Sicherheit, Produktivität und Langlebigkeit. 24 000 hergestellte und ausgelieferte Anlagen machen uns zum Marktführer und belegen unsere Technologieführerschaft im Universal-, Aussen-, Innen- sowie Unrundschleifen. Rund 800 Mitarbeiter, darunter 75 Auszubildende, setzen sich täglich dafür ein, dass «The Art of Grinding.» auch in Zukunft eng mit dem Namen STUDER verbunden bleibt.

S121/S131/ S141

In Grösse und Komplexität verschieden, im Wesentlichen aber gleich: Die Experten für das hochpräzise Innenrundscheifen von Radien, Sphären, Kugeln, Konen und Durchmessern. Die unvergleichliche STUDER-Präzision basiert auf dem Maschinenbett aus Granitan[®] und dem Führungsbahnsystem StuderGuide[®]. Bei der Entwicklung wurde höchstes Augenmerk auf die Ergonomie gelegt, in Bezug auf das Schleifen, das Einrichten wie auch das Warten der Maschine.

S121

Abmessung

- Schwingdurchmesser über dem Tisch 300 mm
- Maximales Werkstückgewicht 100 kg

Hardware

- Maschinenbett aus Mineralguss Granitan® S103
- Führungssystem StuderGuide® mit Linearantrieb
- Vollautomatische B-Achse mit Direktantrieb mit einem Schwenkbereich von -20° bis $+91^{\circ}$
- Spindelrevolver mit zwei Schleifspindeln oder eine feste Spindel oder zwei Spindeln parallel
- C-Achse zum Werkstückspindelstock zum Formen- und Gewindegewindeschleifen
- Vollverkleidung mit zwei Schiebetüren



Software

- Einfache Bedienung und Programmierung dank HMI StuderSIM
- Programmier- und Simulations-Software StuderSIM zur Erstellung und Simulation der Schleif- und Abrichtprogramme auf der Maschinensteuerung oder an einem externen PC
- Standardisierte Schnittstellen für Lader- und Peripheriegeräte

Die S121 Radien-Innenrundscheifmaschine mit einem aussergewöhnlichen Preis-/Leistungsverhältnis ist die ideale Maschine zum Innen-, Plan- und Aussenschleifen von Futterteilen. Sie verfügt über viele technische Finessen wie zum Beispiel das revolutionäre StuderGuide® Führungsbahnsystem, hochpräzise Achsantriebe mit Linearmotoren, eine vollautomatische B-Achse mit Direktantrieb, usw.

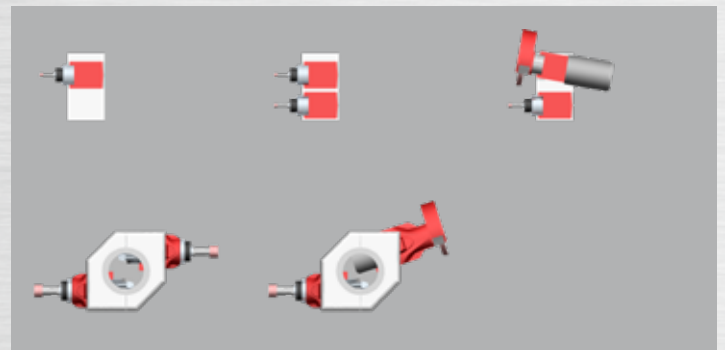
Die S121 eignet sich speziell für das Schleifen komplexer Werkstücke aus sehr harten Materialien wie Hartmetall, Keramik und Saphir sowie für allgemeine Schleifaufgaben. Die optimale Stabilität und Steifigkeit erlaubt es, Durchmesser, Konen und Übergangsradien (im Pendelverfahren durch Interpolation der B- und X/Z-Achsen) in polierter Oberflächenqualität zu schleifen. Die Maschinen sind ideal für die Herstellung von Matrizen, insbesondere in der Verpackungsindustrie, wo vorrangig Hartmetall und Keramik zu bearbeiten ist. Weiter können Hydraulikkomponenten wie Axialpumpenkolben, -führungsplatten, -gehäuse aus gehärtetem Stahl, Guss und Kupfer produziert werden. Hinzu kommen die Fertigung komplexer Werkstücke mit mehreren Konen grösser 20° bis 90° in einer Aufspannung, deren Anwendungsgebiete vor allem in der Uhren- und Medizinaltechnik mit extraharten Werkstoffen wie Industriekeramik, Saphir und Hartmetall liegen, sowie die Herstellung von Humanimplantaten für Schulter, Knie und Hüfte aus Keramik und Titan.

Präzision ergibt sich aus dem perfekten Zusammenspiel einer Vielzahl verschiedener Faktoren. Basis ist das Maschinenbett aus Granitan® S103 mit seinem ausgezeichneten Dämpfungsverhalten und seinem günstigen thermischen Verhalten. Die Baugruppen sind optimal aufeinander abgestimmt und in der bekannten STUDER-Präzision gefertigt. Die grossen Führungsbahnabstände und die hochsteif gebauten Schlitten bilden die Basis für die Präzision und Produktivität dieser Maschine. Alle genauigkeitsbestimmenden Komponenten sind temperaturstabilisiert.

Vorteile

- Kann für jede erdenkliche Innenschleifaufgabe konfiguriert werden
- Hohe Flexibilität
- Kompakt mit sehr guter Zugänglichkeit zum Maschinenraum von drei bzw. vier Seiten (für Wartung und Service)
- Kurze Einricht- und Umrüstzeiten dank der durchdachten Einrichtphilosophie

Die Radien-Innenrundscheifmaschine S121 nutzt das Betriebssystem StuderSIM, das zur sicheren Programmierung und effizienten Nutzung der Maschine beiträgt. Mit StuderSIM lassen sich Werkstücke – abgeleitet aus der Zeichnung – umfänglich erfassen und sämtliche benötigte Geometriedaten für die Schleifzyklen generieren. Der Schleifprozess lässt sich per Simulation auf einem PC oder an der Maschine überprüfen und visualisieren.



S131/S141

Abmessung

- Schwingdurchmesser über dem Tisch
S131: Ø300 mm
S141: Ø400 mm
- Maximales Werkstückgewicht 100 kg

Hardware

- Führungssystem StuderGuide® mit Linearantrieb
- Vollautomatische B-Achse mit Direktantrieb mit einem Schwenkbereich von -60° bis +91°
- Spindelrevolver mit bis zu vier Schleifspindeln
- C-Achse zum Werkstückspindelstock zum Formen- und Gewindeschleifen
- Vollverkleidung mit zwei Schiebetüren
- Maschinenbett aus Mineralguss Granitan® S103



Software

- Einfache Bedienung und Programmierung dank HMI StuderSIM
- Programmier- und Simulations-Software StuderSIM zur Erstellung und Simulation der Schleif- und Abrichtprogramme auf der Maschinensteuerung oder an einem externen PC
- Standardisierte Schnittstellen für Lader- und Peripheriegeräte

Die S131/S141 sind Radien-Innenrundscheifmaschinen der neusten Generation. Sie verfügen über viele technische Feinheiten wie zum Beispiel das revolutionäre StuderGuide® Führungsbahnsystem, hochpräzise Achsantriebe mit Linearmotoren, eine vollautomatische B-Achse mit Direktantrieb, usw.

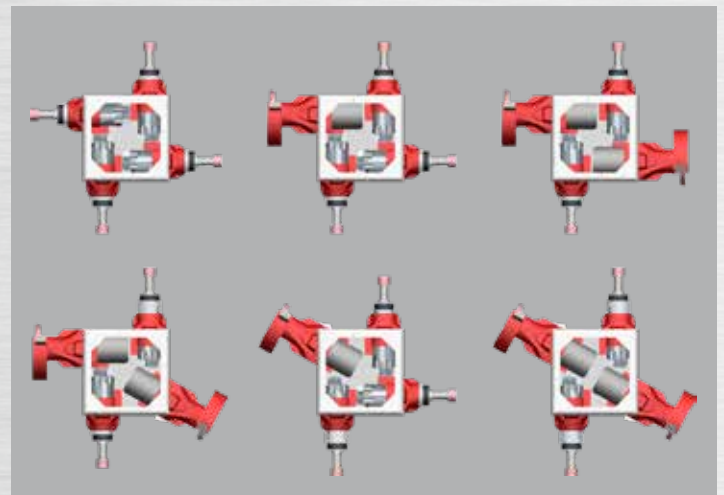
Die S131/S141 eignen sich speziell für das Schleifen komplexer Werkstücke aus sehr harten Materialien wie Hartmetall, Keramik und Saphir sowie für allgemeine Schleifaufgaben. Die optimale Stabilität und Steifigkeit erlaubt es, Durchmesser, Konen und Übergangsradien (im Pendelverfahren durch Interpolation der B- und X/Z-Achsen) in polierter Oberflächenqualität zu schleifen. Die Maschinen sind ideal für die Herstellung von Matrizen, insbesondere in der Verpackungsindustrie, wo vorrangig Hartmetall und Keramik zu bearbeiten ist. Weiter können Hydraulikkomponenten wie Axialpumpenkolben, -führungsplatten, -gehäuse aus gehärtetem Stahl, Guss und Kupfer produziert werden. Hinzu kommen die Fertigung komplexer Werkstücke mit mehreren Konen grösser 20° bis 90° in einer Aufspannung, deren Anwendungsgebiete vor allem in der Uhren- und Medizinaltechnik mit extraharten Werkstoffen wie Industriekeramik, Saphir und Hartmetall liegen, sowie die Herstellung von Humanimplantaten für Schulter, Knie und Hüfte aus Keramik und Titan.

Präzision ergibt sich aus dem perfekten Zusammenspiel einer Vielzahl verschiedener Faktoren. Basis ist das Maschinenbett aus Granitan® S103 mit seinem ausgezeichneten Dämpfungsverhalten und seinem günstigen thermischen Verhalten. Die Baugruppen sind optimal aufeinander abgestimmt und in der bekannten STUDER-Präzision gefertigt. Die grossen Führungsbahnabstände und die hochsteif gebauten Schlitten bilden die Basis für die Präzision und Produktivität dieser Maschine. Alle genauigkeitsbestimmenden Komponenten sind temperaturstabilisiert.

Vorteile

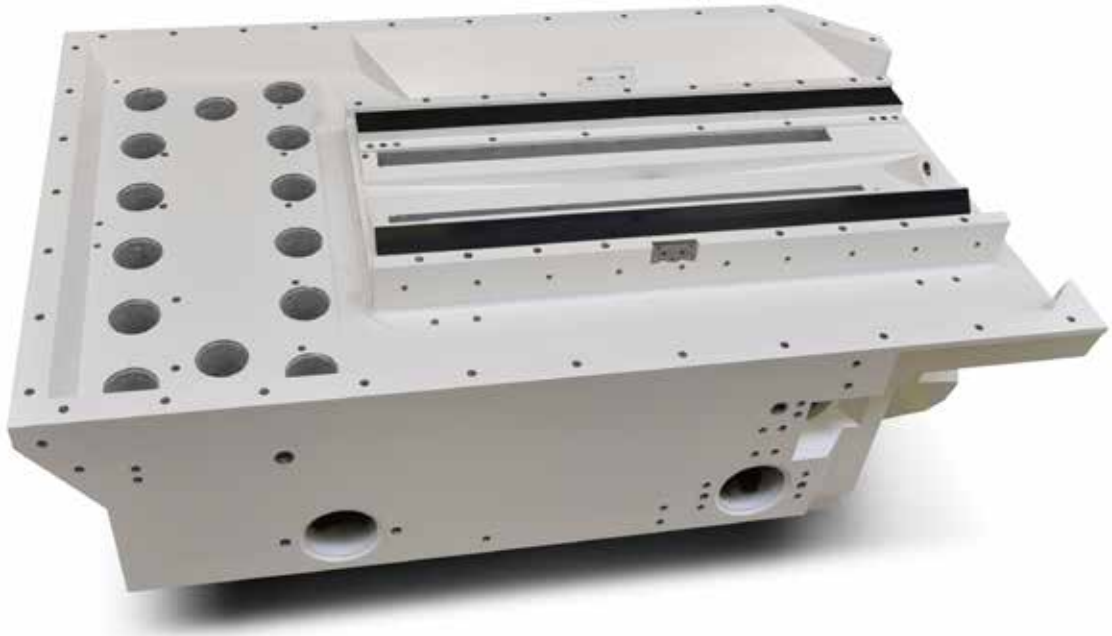
- Kann für jede erdenkliche Innenschleifaufgabe konfiguriert werden
- Hohe Flexibilität
- Kompakt mit sehr guter Zugänglichkeit zum Maschinenraum von drei bzw. vier Seiten (für Wartung und Service)
- Kurze Einricht- und Umrüstzeiten dank der durchdachten Einrichtphilosophie

Die Radien-Innenrundscheifmaschinen S131 / S141 nutzen das Betriebssystem StuderSIM, das zur sicheren Programmierung und effizienten Nutzung der Maschine beiträgt. Mit StuderSIM lassen sich Werkstücke – abgeleitet aus der Zeichnung – umfangreich erfassen und sämtliche benötigte Geometriedaten für die Schleifzyklen generieren. Der Schleifprozess lässt sich per Simulation auf einem PC oder an der Maschine überprüfen und visualisieren.



Maschinenbett aus Mineralguss Granitan® S103

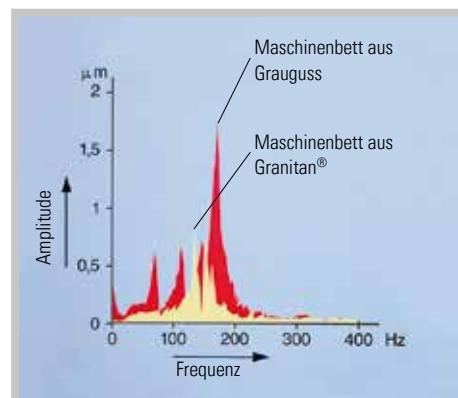
1



- Schwingungsdämpfend
- Thermostabil
- Verschleissfrei

Die von STUDER entwickelte, seit Jahren bewährte Materialstruktur wird in der firmeneigenen Anlage nach modernster industrieller Verfahrenstechnik gefertigt. Das ausgezeichnete Dämpfungsverhalten des Maschinenbettes sorgt für eine hervorragende Oberflächenqualität der geschliffenen Teile. Ausserdem erhöht sich die Standzeit der Schleifscheibe, wodurch die Nebenzeiten sinken. Kurzfristige Temperaturschwankungen werden durch das günstige thermische Verhalten von Granitan® weitgehend ausgeglichen. Daraus resultiert hohe Masshaltigkeit über den ganzen Tag. Das Führungssystem StuderGuide® für den Längsschlitten ist direkt im Maschinenbett abgeformt und mit dem verschleissfesten Gleitbahnbelag Granitan® S200 beschichtet. Die Führungen bieten über den gesamten Geschwindigkeitsbereich höchste Genauigkeit bei hoher Tragfähigkeit und starker Dämpfung. Durch die robuste und wartungsfreie Auslegung bleiben diese exzellenten Führungseigenschaften nahezu unbegrenzt erhalten.

2



1 Maschinenbett mit Längsführungen

2 Schwingungsverhalten von Grauguss und Granitan® S103

StuderGuide® in Längs- und Querachse

1



2



- Hohe geometrische Verfahrensgenauigkeit
- Wirkungsvolle Abdeckung der Führungsbahnen

Das Führungssystem StuderGuide® für die X- und Z-Achse ist mit dem verschleissfesten Führungsbahnbelag Granitan® S200 beschichtet und bietet über den gesamten Geschwindigkeitsbereich höchste Genauigkeit bei hoher Tragfähigkeit und starker Dämpfung. StuderGuide® erweitert die Vorteile hydrostatischer Systeme und von Führungen mit patentierter Oberflächenstruktur. Ein grosser Vorteil von StuderGuide® gegenüber hydrostatischen Führungen ist die dämpfende

Komponente in Bewegungsrichtung. Angetrieben werden die Schlitten von Linearmotoren mit Direktmesssystemen mit einer Auflösung von 10 Nanometern. Die maximale Verfahrensgeschwindigkeit beträgt für beide Achsen 20 m/min. Damit ist die Basis für hochpräzises und effizientes Schleifen bei kürzest möglichen Nebenzeiten gelegt. Die Kombination von StuderGuide®, Linearmotoren und Direktmesssystemen garantieren höchste Interpolationsgenauigkeiten.

Schleifspindelrevolver



- Grosse Auswahl an Schleifspindeln
- Wechseln der Aussenschleifscheibe mit wenigen Handgriffen

Der Spindelrevolver der S131/S141 mit integrierter Schwenkachse ermöglicht den Einsatz von bis zu vier Schleifspindeln (davon maximal 2 Aussenschleifspindeln) und einem universell einsetzbaren Messtaster. Die Schwenkachse verfügt über einen Direktantrieb, der sehr schnell und präzise positioniert. Das hochauflösende Direktmesssystem garantiert eine Positionierstreuung von $<1''$. Werkstücke lassen sich dadurch in der gleichen Aufspannung komplett bearbeiten und das bei mi-

nimalen Nebenzeiten sowie gleichzeitig höchster Präzision.

Der Spindelrevolver der S121 schwenkt hydraulisch um 180° auf Anschlag. Er kann mit zwei Schleifspindeln (davon eine Aussenschleifspindel) bestückt werden. Die S121 kann auch mit einer oder zwei linear angeordneten festen Spindeln ausgerüstet werden.

Werkstückspindelstock



Der Hochpräzisions-Werkstückspindelstock ist mit Speziallagern ausgerüstet und garantiert höchste Rundlaufgenauigkeit. Die Spindelnase A4/MK5 entspricht der Norm DIN/ISO 702-1. Die Luftabhebung erleichtert das Verschieben des Werkstückspindelstocks beim Ein- und Umrichten. Für das Formen- und Gewindeschleifen ist eine hochgenaue C-Achse, mit direktem Messsystem auf der Werkstückspindel, erhältlich.

- Hohe Rundheitsgenauigkeit
- Wartungsarm
- Luftabhebung

B-Achse



Die automatische B-Achse mit Schwenkbereich -60° bis $+91^{\circ}$ verfügt über einen Direktantrieb, der sehr schnell und präzise positioniert. Dies erlaubt ein sehr präzises Schleifen mit Interpolation der B-Achse zum Bearbeiten von Radien. Das hochauflösende Direktmesssystem garantiert eine Positionierstreuung der hochgenauen B-Achse $<1''$. Die B-Achse ist komplett geschlossen und wartungsfrei.

Abrichten



- Nach Kundenwunsch konfigurierbar
- Rotierende oder stehende Abrichtwerkzeuge einsetzbar



Eine schnittige Schleifscheibe ist die Voraussetzung für wirtschaftliches Schleifen und für hohe Schleifqualität. STUDER bietet eine grosse Auswahl an Abrichtvorrichtungen, um den Abrichtprozess flexibel und optimal auf die werkstück-, werkzeug- und materialspezifischen Eigenschaften abzustimmen.

Neben den festen Abrichtvorrichtungen lassen sich auch Vorrichtungen zur Aufnahme von rotierenden Abrichtwerkzeugen montieren. Letztere eignen sich speziell zum Schärfen keramisch gebundener CBN-Schleifscheiben. In Kombination mit der Körperschallsensorik kann mittels Touch-Dressing-CBN-Verfahren ein genau definierter, minimaler Betrag abgerichtet werden.

Sensorik / Messtaster



- Luftspaltüberbrückung
- Einrichthilfe
- Prozesssicherheit
- Prozessoptimierung

STUDER legt grossen Wert auf optimierte Schleifprozesse. Dabei spielt, speziell im Innenschleifen, die Sensorik eine grosse Rolle. Drei Hauptziele werden dabei verfolgt:

- Luftspaltüberbrückung zur Zykluszeitreduktion
- Prozessüberwachung beim Schleifen und Abrichten
- Einfaches Erfassen von Schleifscheibe und Werkstück

Bei kleinen Bohrungsdurchmessern ist es besonders schwierig, ein auswertbares Signal zu empfangen. Das beste Ergebnis erzielt STUDER mit einem Ringsensor, bestehend aus einem mitdrehenden Senderring und einem festen Empfängerring. Die Signalübertragung zwischen den Ringen erfolgt berührungslos.

Der Messtaster wird für folgende Operationen eingesetzt:

- Messen der ZB-Distanz
- Längspositionieren
- Messen von nicht unterbrochenen Innen- und Aussendurchmessern
- Kompensation der Scheibenabnutzung beim Einsatz von nicht abrichtbaren Schleifscheiben
- Optimierte Schleifzyklen
- Messen von Längen
- Prozessüberwachung

Steuerung und Bedienung

1



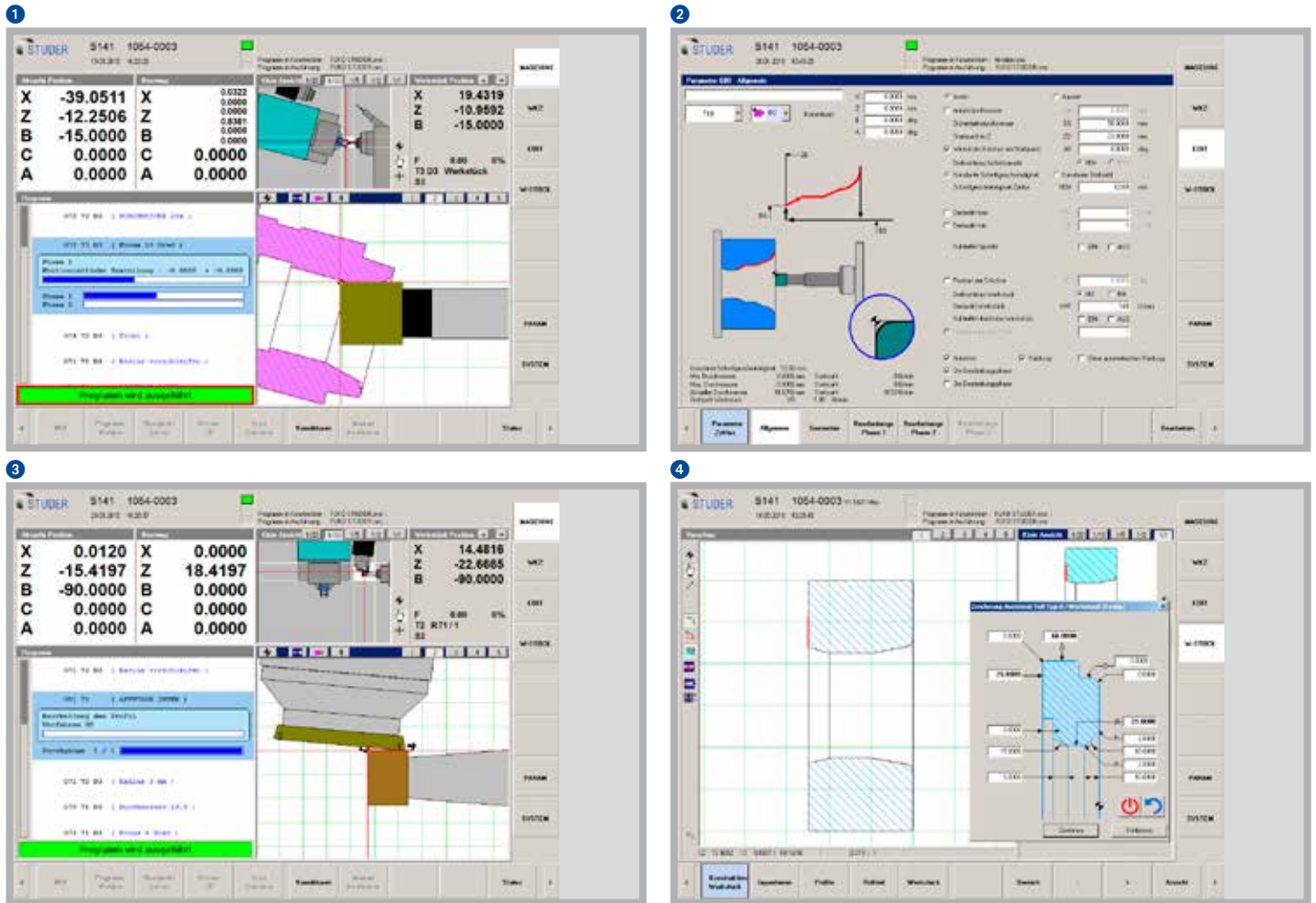
- Handbediengerät PCU
- Steuerschrank EMV-geprüft
- Ergonomisch angeordnete Bedienungselemente

Die Fanuc-Steuerung der Serie 31/B ist mit einem integriertem PC ausgestattet. Der 15"-Touchscreen erleichtert das intuitive Bedienen und Programmieren der Maschine. Alle Bedienungselemente sind übersichtlich und ergonomisch sinnvoll angeordnet. Eine wichtige Rolle spielt das Handbediengerät, welches das Einrichten nahe am Schleifprozess erleichtert. Mit einer speziellen Funktion – der elektronischen Anschliffkennung – können Nebenzeiten auf ein Minimum verkürzt werden.

2



StuderSIM



Die Maschinensteuerung ist mit dem Betriebssystem StuderSIM ausgerüstet. Dieses, für Schleifapplikationen im Bereich Innenschleifen speziell entwickelte Betriebssystem, ermöglicht das Programmieren von allen Basiszyklen für das Schleifen, Abrichten und prozessunterstützende Messen. Die Basiszyklen wie Plan-, Bohrung-, Konus- und Gewindeschleifen sowie Abrichten und Messen werden durch Parametereingabefenster definiert. Diese Art zu programmieren, garantiert grosse Flexibilität und bleibt sehr benutzerfreundlich und werkstatorientiert. Jeder Zyklus ist mit einer dynamischen Hilfe ausgestattet und führt den Bediener beim Erstellen der Schleifdaten. Nach dem Programmieren kann der Ablauf simuliert und optimiert werden. Dies gibt Sicherheit und garantiert kurze Programmierzeiten und somit eine Steigerung der Wirtschaftlichkeit.

Customer Care

STUDER Rundschleifmaschinen 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 30 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



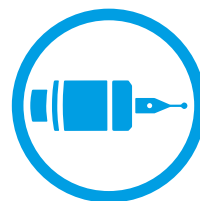
Qualification
Schulung
Produktionsunterstützung



Prevention
Wartung
Inspektion



Service
Kundendienst
Kundenberatung
HelpLine
Teleservice



Material
Ersatzteile
Austauschteile
Zubehör



Rebuild
Maschinenüberholung
Baugruppenüberholung



Retrofit
Umbauten
Nachrüstungen

Technische Daten

Hauptabmessungen

	S121	S131	S141
Schwingdurchmesser über dem Tisch	300 mm	300 mm	400 mm
Max. Werkstückgewicht inkl. Spannmittel	100 kg	100 kg	100 kg

Querschlitzen (X-Achse)

Max. Weg	350 mm	350 mm	500 mm
Geschwindigkeit	0,001 – 20 000 mm/min	0,001 – 20 000 mm/min	0,001 – 20 000 mm/min
Auflösung	0,00001 mm	0,00001 mm	0,00001 mm
Führungsbahnabstand	285 mm	285 mm	285 mm

Längsschlitzen (Z-Achse)

Max. Weg	400 mm	400 mm	500 mm
Geschwindigkeit	0,001 – 20 000 mm/min	0,001 – 20 000 mm/min	0,001 – 20 000 mm/min
Auflösung	0,00001 mm	0,00001 mm	0,00001 mm
Führungsbahnabstand	350 mm	350 mm	450 mm

Schleifspindelrevolver

Spindelaufbau	Revolver	Revolver	Revolver
Max. Anzahl Spindeln	2	4	4
Schwenkbereich	0° / 180°	-50° bis +280°	-50° bis +280°
Repetitionsgenauigkeit	< 1"	< 1"	< 1"
Schwenkzeit für 180°	< 4 s	< 3 s	< 3 s
Auflösung		0,00005°	0,00005°

Innenschleifen

Aufnahmebohrung	Ø100/Ø120 mm	Ø100/Ø120 mm	Ø100/Ø120 mm
Drehzahlen	24 000 – 120 000 min ⁻¹	24 000 – 120 000 min ⁻¹	24 000 – 120 000 min ⁻¹
Schleifdornlänge (auf Revolver schwenkbar)	180 mm	180 mm	220 mm

Aussenschleifen

Umfangsgeschwindigkeit	50 m/s	50 m/s	50 m/s
Aufnahmekonus	HSK-C50	HSK-C50	HSK-C50
Schleifscheibe	Ø 250 / 50 x 25 mm	Ø 250 / 50 x 25 mm	Ø 250 / 50 x 25 mm

Optionen

Messtaster	Ja	Ja	Ja
------------	----	----	----

Schwenktisch

Schwenkbereich	-20° bis +91°	-60° bis +91°	-60° bis +91°
Repetitionsgenauigkeit	< 1"	< 1"	< 1"
Auflösung	0,00005°	0,00005°	0,00005°

Universal-Werkstückspindelstock

Drehzahlbereich

- Standard	1 – 1 500 min ⁻¹
- Hochgenau	1 – 1 200 min ⁻¹
Aufnahme	A4 nach DIN/ISO 702-1 / MK5
Spindeldurchlass	Ø 35,5 mm
Antriebsleistung	3 kW
Belastung beim Fliegendschleifen	300 Nm
Max. Werkstückgewicht inklusiv Spannmittel	100 kg
Rundheitsgenauigkeit beim Fliegendschleifen	0,0004 mm

C-Achse zum Formenschleifen

- Standard, indirektes Messsystem	0,0001°
- Hochgenau, direktes Messsystem	0,0001°

Steuerung

Fanuc 31i-B mit integriertem PC
15" Touch Screen Bildschirm

Anschlusswerte

Gesamtanschlusswert	32 kVA
Luftdruck	5,5 bar
Absaugkapazität der Absauganlage	1 200 – 1 800 m ³ /h

Gesamtgewicht

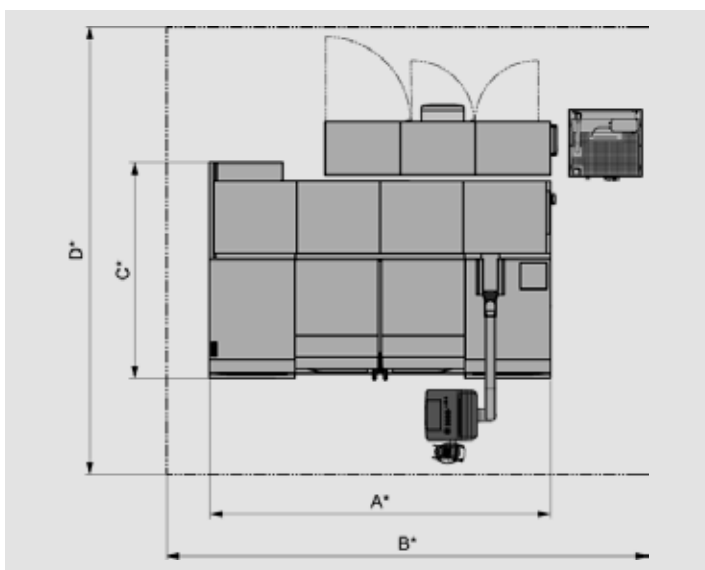
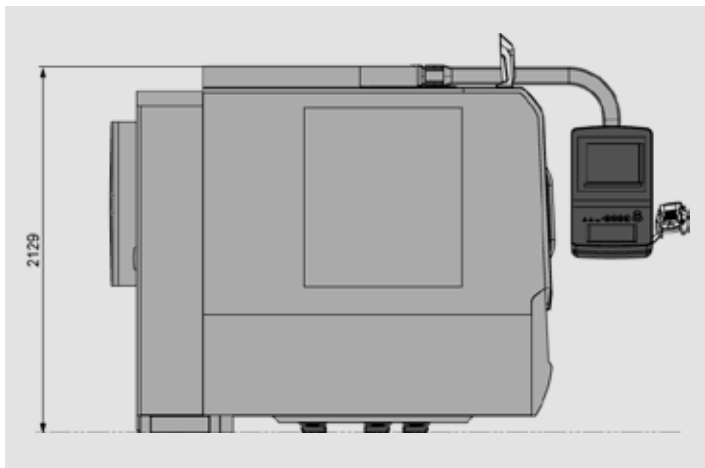
S121	5 050 kg
S131	5 700 kg
S141	7 400 kg

Unsere Angaben basieren auf dem technischen Stand unserer Maschinen bei Druck dieses Prospekts. Wir behalten uns vor, unsere Maschinen technisch weiterzuentwickeln oder konstruktiv abzuändern. Damit können Masse, Gewichte, Farbe usw. der gelieferten Maschinen von den vorliegenden Angaben abweichen. Die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten unserer Maschinen sind

von der von unseren Kunden konkret gewünschten technischen Ausstattung abhängig. Massgebend für die Ausstattung der Maschinen ist daher ausschliesslich die mit den Kunden spezifisch vereinbarte Ausstattung und nicht generelle Angaben oder bildliche Darstellungen.

Aufstellpläne

	A*	B*	C*	D*
S121	2110	3890	1625	3770
S131	2270	4050	2030	4030
S141	2800	4580	2110	4280





Fritz Studer AG
3602 Thun
Schweiz
Tel. +41 33 439 11 11
Fax +41 33 439 11 12
info@studer.com
www.studer.com



ISO 9001
VDA6.4
zertifiziert

