

S121/S131/S141

Les expertes de la rectification intérieure et de la rectification de rayons.



Données clés

Les S121/S131/S141 appartiennent à la classe supérieure des rectifieuses cylindriques intérieures de rayons. Il est possible de configurer la machine adaptée à chaque application grâce aux différentes tailles et variantes d'extension possibles. Le diamètre utile maximal au-dessus de la table est de 400 mm tandis que le poids de pièce maximal est de 100 kg.

MONDIAL
SÉCURITÉ
PRODUCTIVITÉ
PERFECTION
LEADER TECHNOLOGIQUE
PROCHE DU CLIENT
PROCESSUS FIABLES
PRÉCISION

The Art of Grinding.

LEADER TECHNOLOGIQUE
PERFECTION
PRODUCTIVITÉ
PROCHE DU CLIENT
PRÉCISION
MONDIAL
PROCESSUS FIABLES
SÉCURITÉ

Fritz Studer AG

Depuis plus de 100 ans, le nom de STUDER est synonyme d'expérience dans la conception et la fabrication de rectifieuses cylindriques de précision. «The Art of Grinding.» est notre passion, la précision absolue, notre objectif et la qualité de pointe suisse, notre référence.

Notre gamme de produits s'étend des machines standard aux solutions système complexes, dans le domaine de la rectification cylindrique haute précision de petites et moyennes pièces. Par ailleurs, nous offrons des logiciels performants, l'intégration de systèmes et un vaste éventail de prestations de services. En proposant à notre client une solution complète et sur mesure pour chaque tâche de rectification, nous mettons à sa disposition 100 ans de savoir-faire en matière de processus de rectification.

Parmi nos clients, nous comptons des entreprises de construction mécanique, de construction automobile, de fabrication d'outils et de moules, établies dans l'industrie aéronautique et aérospatiale, l'industrie pneumatique/hydraulique, électronique/électrotechnique, la technologie médicale ou l'industrie horlogère, ainsi que la sous-traitance. Ces entreprises apprécient la haute précision, la sécurité, la productivité et la longévité. Avec 24 000 installations fabriquées et livrées, nous sommes incontestablement le leader du marché et œuvrons sans relâche à confirmer notre domination technologique dans les domaines de la rectification universelle, intérieure, extérieure, ainsi que de la rectification de formes non circulaires. 800 salariés, dont 75 apprentis, s'investissent jour après jour pour que «The Art of Grinding.» reste également à l'avenir intimement lié au nom de STUDER.

S121/S131/ S141

Différentes en taille et en complexité, mais identiques pour l'essentiel : les expertes pour la rectification cylindrique intérieure ultraprécise des rayons, sphères, billes, cônes et diamètres. L'incomparable précision STUDER repose sur le banc de machine en époxy-granit Granitan[®] et le système de glissières de guidage StuderGuide[®]. Tant pour la configuration et l'exécution du processus de rectification, que pour la maintenance, l'ensemble de la machine a été conçu selon un critère dominant : l'ergonomie.

S121

Dimensions

- Diamètre utile au-dessus de la table 300 mm
- Poids maximal de la pièce 100 kg

Matériel

- Banc de machine en fonte minérale Granitan® S103
- Système de guidage StuderGuide® avec entraînement linéaire
- Axe B entièrement automatique avec entraînement direct et angle de pivotement de -20° à $+91^{\circ}$
- Tourelle avec deux broches ou une broche fixe ou deux broches en parallèle
- Axe C pour la poupée porte-pièce pour la rectification de formes et de filets
- Carénage complet à deux portes coulissantes



Logiciels

- Commande et programmation simples, grâce à l'interface homme-machine StuderSIM
- Logiciel de simulation StuderSIM permettant de créer et de simuler le programme de rectification sur la commande machine ou sur un PC externe
- Interfaces standardisées pour chargeurs et appareils périphériques

Par son rapport qualité-prix exceptionnel, la S121 est la rectifieuse cylindrique intérieure de rayons idéale pour la rectification intérieure, plane et extérieure de pièces de mandrin. Elle est dotée de nombreux raffinements techniques, tels que le système de glissières révolutionnaire StuderGuide®, les entraînements d'axes avec moteurs linéaires haute précision, un axe B entièrement automatique avec entraînement direct, etc.

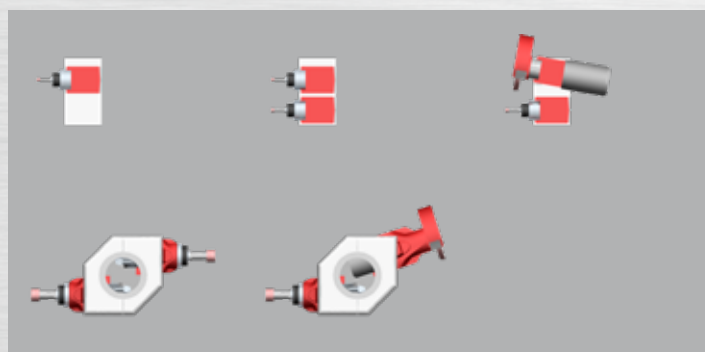
Les S121 convient tout particulièrement à la rectification de pièces complexes en matériaux très durs, tels que le carbure, la céramique ou le saphir, ainsi qu'aux tâches de rectification courantes. La stabilité et la rigidité optimales de cette machine permettent de finir la rectification de diamètres, cônes et rayons de jonction (dans le procédé de balayage par interpolation des axes B et X/Z) avec une qualité de surface polie. Les machines sont idéales pour la fabrication de matrices, en particulier dans l'industrie des emballages où le travail concerne en priorité le carbure et la céramique. En outre, il est possible de produire des composants hydrauliques, comme les pistons plongeurs axiaux, les plaques de guidage et les boîtiers en acier durci, fonte et cuivre. S'y ajoutent la fabrication de pièces complexes avec plusieurs cônes entre 20° et 90° en un seul serrage : les domaines d'application sont principalement l'industrie horlogère et la technologie médicale avec des matériaux extra-durs comme la céramique industrielle, le saphir et le carbure, ainsi que la fabrication d'implants humains tels que épaule, genou et hanche en céramique et en titane.

La précision résulte de la combinaison parfaite d'un grand nombre de facteurs. À la base, le banc de machine en Granitan® S103 garantit un amortissement remarquable et un rapport thermique positif. Les sous-groupes sont parfaitement adaptés les uns aux autres et conçus avec la précision STUDER éprouvée. L'importance des intervalles entre les glissières et les coulisses ultra rigides fournissent la base requise pour la précision et la productivité de cette machine. Tous les composants déterminants pour la précision sont stabilisés en température.

Avantages

- Configurable pour tous les types de tâches de rectification intérieure
- Flexibilité élevée
- Compacte avec une très bonne accessibilité au compartiment machine sur trois ou quatre côtés (pour la maintenance et le service après-vente)
- Temps de réglage et de transformation réduits grâce à une philosophie de dressage astucieuse

La rectifieuse cylindrique intérieure de rayons S121 utilise le système d'exploitation StuderSIM, qui contribue à une programmation sûre et une exploitation efficace de la machine. Avec StuderSIM, il est possible de saisir les pièces dans leur totalité à partir du dessin et de générer toutes les données géométriques nécessaires pour les cycles de rectification. Le processus de rectification peut être contrôlé et visualisé par simulation sur PC ou sur la machine.



S131/S141

Dimensions

- Diamètre utile au-dessus de la table
S131 : Ø 300 mm
S141 : Ø 400 mm
- Poids maximal de la pièce 100 kg

Matériel

- Système de guidage StuderGuide® avec entraînement linéaire
- Axe B entièrement automatique avec entraînement direct et angle de pivotement de -60° à $+91^{\circ}$
- Tourelle avec max. quatre broches de rectification
- Axe C pour la poupée porte-pièce pour la rectification de formes et de filets
- Carénage complet à deux portes coulissantes
- Banc de machine en fonte minérale Granitan® S103



Logiciels

- Commande et programmation simples, grâce à l'interface homme-machine StuderSIM
- Logiciel de simulation StuderSIM permettant de créer et de simuler le programme de rectification sur la commande machine ou sur un PC externe
- Interfaces standardisées pour chargeurs et appareils périphériques

Les S131/S141 appartiennent à la nouvelle génération des rectifieuses cylindriques intérieures de rayons. Elles sont dotées de nombreux raffinements techniques, tels que le système de glissières révolutionnaire Studer-Guide®, les entraînements d'axes avec moteurs linéaires haute précision, un axe B entièrement automatique avec entraînement direct, etc.

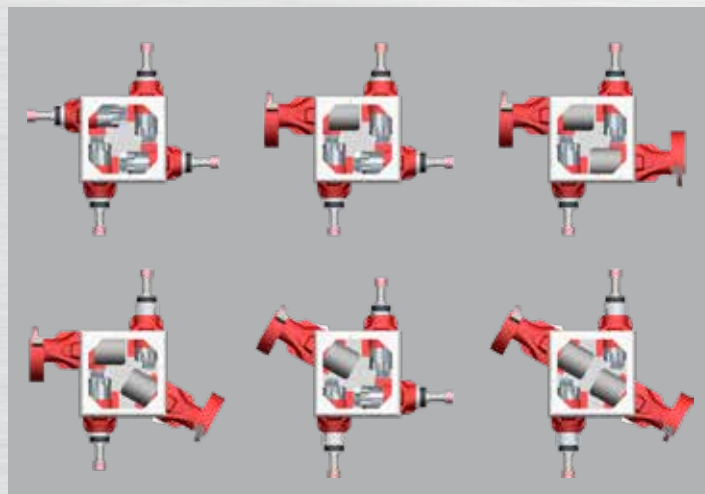
Les S131/S141 conviennent tout particulièrement à la rectification de pièces complexes en matériaux très durs, tels que le carbure, la céramique ou le saphir, ainsi qu'aux tâches de rectification courantes. La stabilité et la rigidité optimales de cette machine permettent de finir la rectification de diamètres, cônes et rayons de jonction (dans le procédé de balayage par interpolation des axes B et X/Z) avec une qualité de surface polie. Les machines sont idéales pour la fabrication de matrices, en particulier dans l'industrie des emballages où le travail concerne en priorité le carbure et la céramique. En outre, il est possible de produire des composants hydrauliques, comme les pistons plongeurs axiaux, les plaques de guidage et les boîtiers en acier durci, fonte et cuivre. S'y ajoutent la fabrication de pièces complexes avec plusieurs cônes entre 20° et 90° en un seul serrage : les domaines d'application sont principalement l'industrie horlogère et la technologie médicale avec des matériaux extra-durs comme la céramique industrielle, le saphir et le carbure, ainsi que la fabrication d'implants humains tels que épaule, genou et hanche en céramique et en titane.

La précision résulte de la combinaison parfaite d'un grand nombre de facteurs. À la base, le banc de machine en Granitan® S103 garantit un amortissement remarquable et un rapport thermique positif. Les sous-groupes sont parfaitement adaptés les uns aux autres et conçus avec la précision STUDER éprouvée. L'importance des intervalles entre les glissières et les coulisses ultra rigides fournissent la base requise pour la précision et la productivité de cette machine. Tous les composants déterminants pour la précision sont stabilisés en température.

Avantages

- Configurable pour tous les types de tâches de rectification intérieure
- Flexibilité élevée
- Compacte avec une très bonne accessibilité au compartiment machine sur trois ou quatre côtés (pour la maintenance et le service après-vente)
- Temps de réglage et de transformation réduits grâce à une philosophie de dressage astucieuse

Les rectifieuses cylindriques intérieures de rayons S131/S141 utilisent le système d'exploitation StuderSIM, qui contribue à une programmation sûre et une exploitation efficace de la machine. Avec StuderSIM, il est possible de saisir les pièces dans leur totalité à partir du dessin et de générer toutes les données géométriques nécessaires pour les cycles de rectification. Le processus de rectification peut être contrôlé et visualisé par simulation sur PC ou sur la machine.



Banc de machine en fonte minérale Granitan® S103

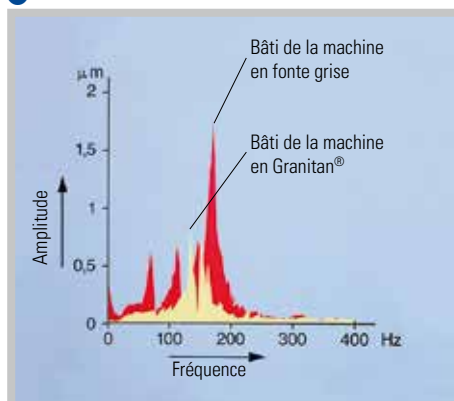
1



- Antivibratile
- Thermostable
- Sans usure

La structure du matériau conçue par STUDER et éprouvée depuis des années est fabriquée dans l'entreprise au moyen des techniques industrielles les plus modernes. L'excellente capacité d'amortissement du banc de machine assure la qualité remarquable des surfaces des pièces rectifiées. La longévité de la meule de rectification augmente et les temps morts diminuent. Les variations de température à court terme sont largement compensées par l'excellent comportement thermique du Granitan®. Il en résulte une stabilité dimensionnelle accrue tout au long de la journée. Le système de guidage StuderGuide® pour les coulisses longitudinales est directement moulé dans le banc de machine et recouvert du revêtement de glissière Granitan® S200 résistant à l'usure. Ces guidages assurent une précision maximale sur l'ensemble de la plage de vitesses, ainsi qu'une capacité de charge élevée et un excellent amortissement. La construction robuste et sans entretien garantit le maintien des excellentes propriétés des guidages de manière quasiment illimitée.

2



- 1 Banc de machine avec guides longitudinaux
- 2 Comportement aux vibrations de la fonte grise et du Granitan® S103

StuderGuide® dans les axes longitudinal et transversal

1



2



- Précision géométrique élevée des déplacements
- Recouvrement efficace des glissières de guidage

Le système de guidage StuderGuide® pour les axes X et Z est doté du revêtement de glissière de guidage résistant à l'usure Granitan® S200 et assure une précision maximale sur l'ensemble de la plage de vitesses, ainsi qu'une capacité de charge élevée et un amortissement remarquable. StuderGuide® étend les avantages des systèmes hydrostatiques et des guidages avec une structure de surface brevetée. L'un des avantages majeurs de StuderGuide® par comparaison avec les systèmes de guidage hydrostatiques est l'amor-

tissement dans le sens du déplacement. Les coulisses sont entraînées par des moteurs linéaires avec des systèmes de mesure directe d'une résolution de 10 nanomètres. La vitesse de déplacement maximale des deux axes est de 20 m/min : une précision et une efficacité de rectification maximales, avec des temps morts minimaux. La combinaison StuderGuide®, moteurs linéaires et systèmes de mesure directe garantit une précision d'interpolation optimale.

1 Banc de machine avec coulisses longitudinales et transversales

2 Axe Z avec moteur linéaire

Tourelle à broches porte-meule

1



2



3



4



- Grand choix de broches de rectification
- Changement de la meule de rectification extérieure en un rien de temps

La tourelle avec axe pivotant intégré des S131/S141 permet d'utiliser jusqu'à quatre broches de rectification (dont deux broches de rectification extérieure au maximum) et un palpeur de mesure universel. L'axe d'orientation dispose d'un entraînement direct, pour un positionnement très rapide et précis. Le système de mesure directe haute résolution garantit une étendue de positionnement <math><1''</math>. Cette méthode permet l'usinage complet des

pièces en un seul serrage, avec un minimum de temps morts et une précision accrue.

La tourelle de la S121 pivote hydrauliquement de 180° sur la butée. Elle peut être équipée de deux broches porte-meule (dont une broche de rectification extérieure). La S121 peut aussi être équipée d'une broche ou de deux broches disposées linéairement.

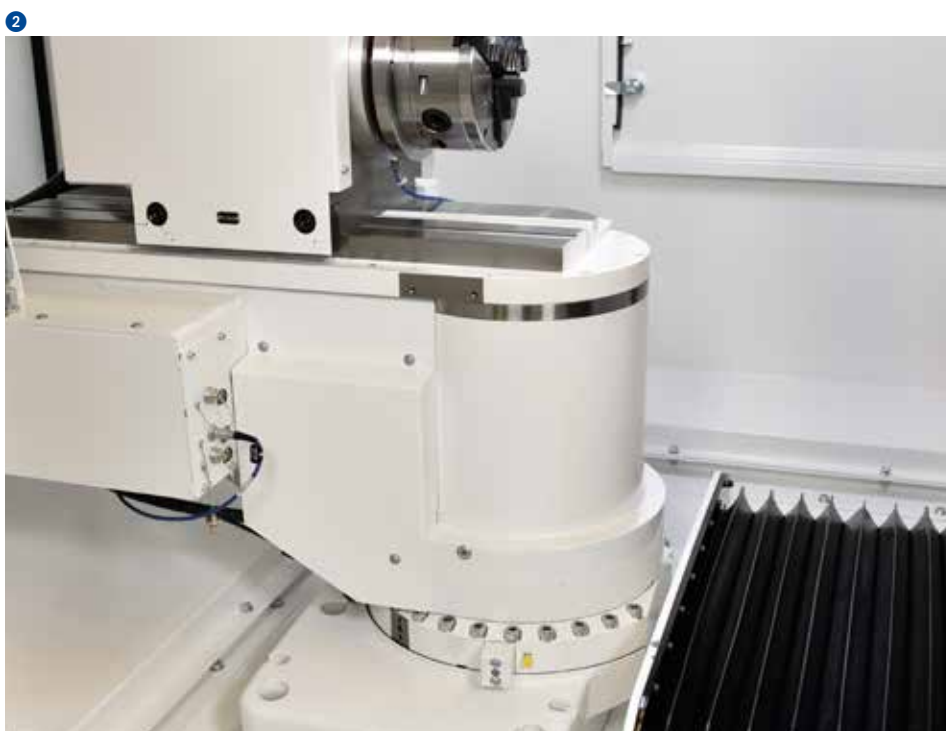
Poupée porte-pièce



Équipée de paliers spéciaux, la poupée porte-pièce de haute précision garantit une précision de concentricité des plus élevées. Le nez de la broche A4/CM5 satisfait aux exigences de la norme DIN/ISO 702-1. Le dispositif de relèvement pneumatique facilite le déplacement de la poupée porte-pièce lors du réglage et du réajustage. Un axe C de haute précision, doté d'un système de mesure directe sur la broche porte-pièce, est disponible pour la rectification de formes et de filets.

- Précision de circularité élevée
- Pratiquement sans entretien
- Relèvement pneumatique

Axe B



L'axe B automatique avec plage de pivotement de -60° à $+91^{\circ}$ dispose d'un entraînement direct pour un positionnement très rapide et précis. Cela permet une rectification très précise avec interpolation de l'axe B pour l'usinage des rayons. Le système de mesure directe haute résolution garantit l'étendue de positionnement de l'axe B haute précision $<1''$.

L'axe B est complètement fermé et ne nécessite pas de maintenance.

1 Poupée porte-pièce avec capteur annulaire sur le nez de la broche

2 Axe B avec entraînement direct

Dressage



- Configurable selon les souhaits du client
- Outils de dressage rotatifs ou fixes



Une meule coupante est la condition sine qua non d'une rectification économique et de qualité supérieure. STUDER propose une vaste gamme de dispositifs de dressage qui garantissent la flexibilité du processus et l'adaptation optimale aux propriétés spécifiques de la pièce, de l'outil et du matériau.

En dehors des dispositifs de dressage à poste fixe, il est également possible de monter des dispositifs destinés à recevoir des outils de dressage rotatifs. Ceux-ci conviennent particulièrement à l'affûtage de meules CBN à liant céramique. En combinaison avec la détection des bruits de structure, il est possible, grâce à la méthode CBN Touch-Dressing, d'effectuer le dressage d'une valeur minimale définie avec précision.

Technique sensorielle / Palpeur de mesure



- Élimination de la rectification à vide
- Aide au réglage
- Sécurité des processus
- Optimisation des processus

STUDER attache une grande importance à l'optimisation des processus de rectification. Dans ce contexte, et précisément en rectification intérieure, le système de détection joue un grand rôle. Les trois objectifs principaux sont les suivants :

- Élimination de la rectification à vide aux fins de réduction des temps de cycle
- Surveillance des processus pendant la rectification et le dressage
- Détection aisée de la meule et de la pièce

Dans le cas d'alésages de petit diamètre, il est très difficile de recevoir un signal susceptible d'être évalué. STUDER obtient le meilleur résultat avec un capteur annulaire, composé d'un anneau émetteur rotatif et d'un anneau récepteur fixe. La transmission du signal entre les deux anneaux s'effectue sans contact.

Le palpeur de mesure est mis en œuvre pour les opérations suivantes:

- Mesure de la distance ZB
- Positionnement longitudinal
- Mesure de diamètres intérieurs et extérieurs continus
- Compensation de l'érosion de la meule lors de la mise en œuvre de meules de rectification non dressables
- Cycles de rectification optimisés
- Mesure des longueurs
- Surveillance des processus

Commande et utilisation

1



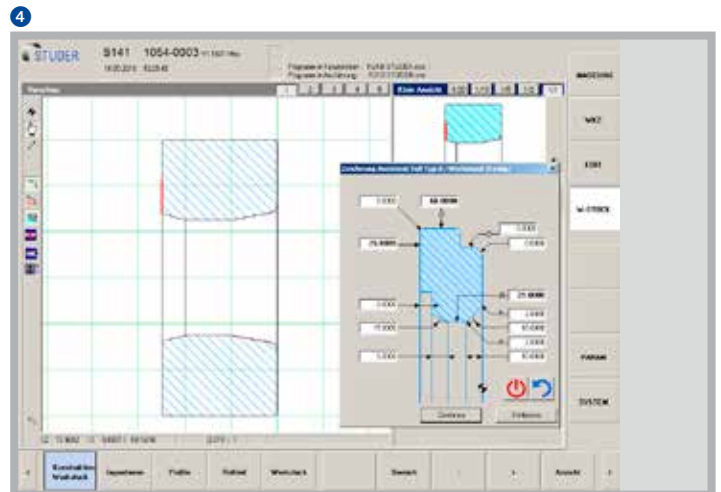
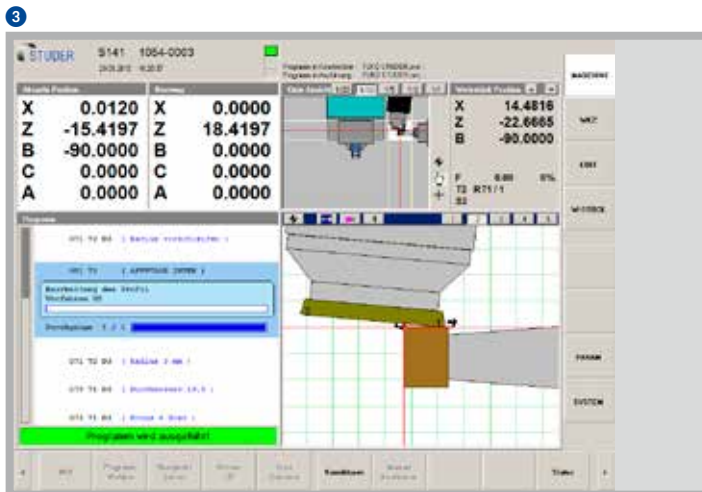
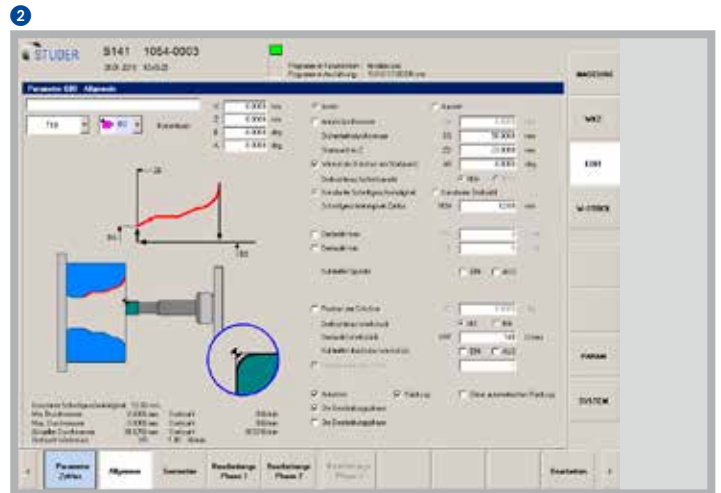
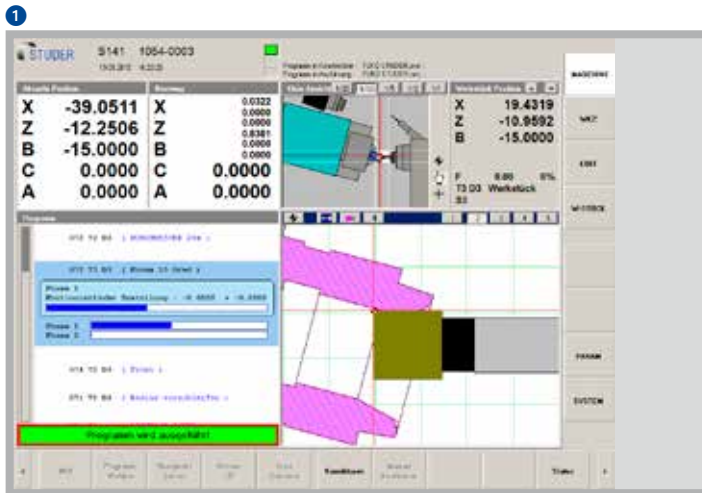
- Boîtier de commande PCU
- Armoire de commande testée CEM
- Éléments de commande disposés de manière ergonomique

La commande Fanuc de la série 31-B intègre un PC. L'écran tactile 15" permet la commande et la programmation intuitives de la machine. Tous les éléments de commande sont clairement structurés et judicieusement disposés en termes d'ergonomie. L'appareil de commande manuel qui facilite le réglage à proximité du processus de rectification joue un rôle important. Une fonction spéciale - la détection contact électronique – permet de réduire les temps morts de manière optimale.

2



StuderSIM



La commande de la machine est équipée du système d'exploitation StuderSIM. Ce système d'exploitation spécialement mis au point pour les applications de la rectification intérieure permet de programmer tous les cycles de base pour la rectification, le dressage et la mesure en assistance au processus. Les cycles de base, tels que la rectification de surfaces planes, d'alésages, de cônes et de filets, ainsi que le dressage et la mesure, sont définis dans des fenêtres de saisie de paramètres.

Cette façon de programmer assure une grande souplesse tout en restant très conviviale et axée sur l'atelier. Chaque cycle est doté d'une aide dynamique et guide l'opérateur pendant la création des données de rectification. Le cycle peut être simulé et optimisé une fois la programmation terminée. Cette façon de procéder plus sûre garantit des temps de programmation réduits, contribuant ainsi à augmenter la rentabilité.

Customer Care

Les rectifieuses cylindriques STUDER doivent satisfaire aux exigences des clients de manière durable, travailler de manière rentable, fonctionner de manière fiable et être disponibles en permanence. De la mise en service au retrofit, notre équipe d'assistance à la clientèle reste à vos côtés pendant toute la durée de vie de votre machine. 30 services d'assistance téléphonique et plus de 60 techniciens SAV expérimentés sont à votre disposition, dans votre région :

- Nous sommes rapidement sur place et vous offrons des solutions simples.
- Nous vous aidons à accroître votre productivité.
- Notre travail est professionnel, fiable et transparent.
- En cas de problème, nous vous proposons une solution compétente.



Start up

Mise en service
Extension de garantie



Qualification

Formation
Assistance production



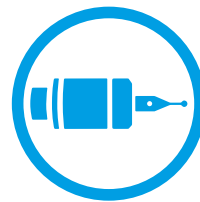
Prévention

Maintenance
Inspection



Service technique

Service après-vente
Conseil client
HelpLine
Télémaintenance



Matériel

Pièces de rechange
Pièces révisées
Accessoires



Remise à neuf

Révision de la machine
Révision de sous-ensembles



Retrofit

Transformations
Équipement additionnel

Données techniques

Dimensions principales

	S121	S131	S141
Diamètre utile au-dessus de la table	300 mm	300 mm	400 mm
Poids maxi de la pièce avec dispositif de serrage	100 kg	100 kg	100 kg

Coulisse transversale (axe X)

Course maxi	350 mm	350 mm	500 mm
Vitesse	0,001 – 20 000 mm/min	0,001 – 20 000 mm/min	0,001 – 20 000 mm/min
Résolution	0,00001 mm	0,00001 mm	0,00001 mm
Distance des glissières de guidage	285 mm	285 mm	285 mm

Coulisse longitudinale (axe Z)

Course maxi	400 mm	400 mm	500 mm
Vitesse	0,001 – 20 000 mm/min	0,001 – 20 000 mm/min	0,001 – 20 000 mm/min
Résolution	0,00001 mm	0,00001 mm	0,00001 mm
Distance des glissières de guidage	350 mm	350 mm	450 mm

Tourelle à broches porte-meule

	Tourelle revolver	Tourelle revolver	Tourelle revolver
Montage des broches	Tourelle revolver	Tourelle revolver	Tourelle revolver
Nombre maxi de broches	2	4	4
Plage de pivotement	0° / 180°	de -50° à +280°	de -50° à +280°
Répétabilité	< 1"	< 1"	< 1"
Durée de pivotement pour 180°	< 4 s	< 3 s	< 3 s
Résolution		0,00005°	0,00005°

Rectification intérieure

Perçage de fixation	Ø100/Ø120 mm	Ø100/Ø120 mm	Ø100/Ø120 mm
Vitesses de rotation	24 000 – 120 000 min ⁻¹	24 000 – 120 000 min ⁻¹	24 000 – 120 000 min ⁻¹
Longueur du tasseau de meulage (orientable sur la tourelle)	180 mm	180 mm	220 mm

Rectification extérieure

Vitesse périphérique	50 m/s	50 m/s	50 m/s
Cône de serrage	HSK-C50	HSK-C50	HSK-C50
Meule de rectification	Ø 250/50 x 25 mm	Ø 250/50 x 25 mm	Ø 250/50 x 25 mm

Options

Palpeur de mesure	Oui	Oui	Oui
-------------------	-----	-----	-----

Table pivotante

Plage de pivotement	de -20° à +91°	de -60° à +91°	de -60° à +91°
Répétabilité	< 1"	< 1"	< 1"
Résolution	0,00005°	0,00005°	0,00005°

Poupée porte-pièce universelle

Plage de vitesses de rotation

- Standard	1 – 1 500 min ⁻¹
- Haute précision	1 – 1 200 min ⁻¹
Prise	A4 selon DIN / ISO 702-1/CM5
Alésage de la broche	Ø 35,5 mm
Puissance d'entraînement	3 kW
Charge à la rectification en l'air	300 Nm
Poids maxi de la pièce avec dispositif de serrage	100 kg
Précision de circularité lors de la rectification en l'air	0,0004 mm

Axe C pour la rectification de formes

- Système de mesure indirecte standard	0,0001°
- Système de mesure directe haute précision	0,0001°

Commande

Fanuc 31i-B avec PC intégré
Écran tactile 15"

Valeurs de raccordement

Valeur de raccordement totale	32 kVA
Pression d'air	5,5 bars
Capacité d'aspiration du dispositif d'aspiration	1 200 – 1 800 m ³ /h

Poids total

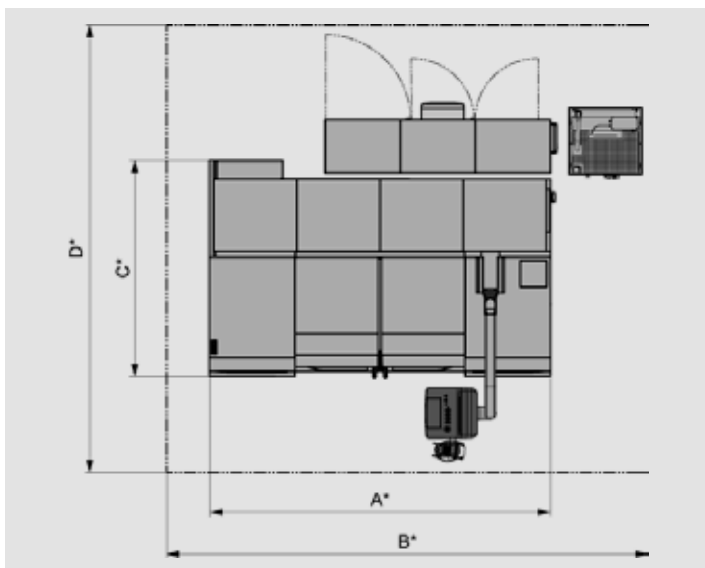
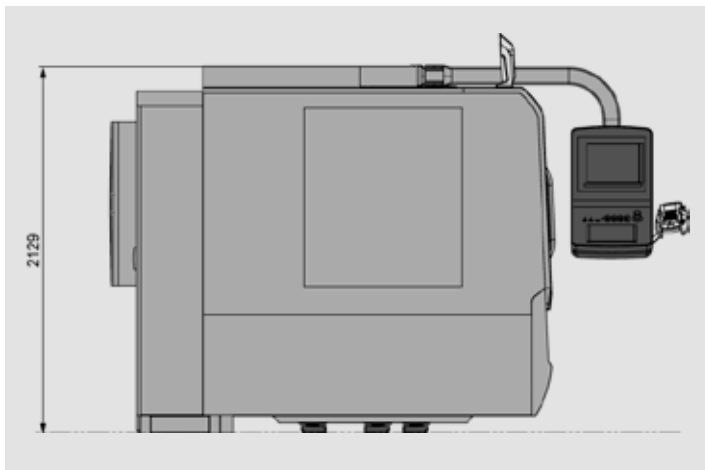
S121	5 050 kg
S131	5 700 kg
S141	7 400 kg

Nos informations se basent sur l'état technique de nos machines au moment de l'impression de ce prospectus. Nous nous réservons le droit de poursuivre le développement technique de nos machines, ainsi que de les modifier. Il est donc possible que les dimensions, les poids, les couleurs etc. des machines livrées diffèrent des indications de ce prospectus. Les multiples possibilités

d'application de nos machines varient en fonction de l'équipement technique concrètement demandé par nos clients. L'équipement effectif des machines dépend donc exclusivement de ce qui a été convenu avec le client et non pas d'informations générales ou autres illustrations.

Plans d'installation

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





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



ISO 9001
VDA6.4
certifiée

