



FRANÇAIS

STAR SW-12R11, le tour automatique CNC de type suisse

Ce modèle de la série SW est conçu pour l'usinage de petits diamètres (0,1-13 mm), associé à la vitesse et la productivité les plus élevées au monde dans sa catégorie.

STAR a développé ce tour automatique CNC de type suisse (Note 1) SW-12R11 avec trois systèmes d'outils pour produire économiquement des pièces complexes de petit diamètre. Les marchés cibles sont les industries médicale, horlogère et électrique.

Caractéristiques du SW-12R11

La principale caractéristique du SW-12R11 est l'utilisation de deux glissières linéaires indépendantes sur la broche principale. Cela permet des opérations d'usinage simultanées telles que le perçage et le fraisage ou le tournage avec ébauche et finition. Les pièces complexes et très petites sont ainsi produites de manière très productive. Il en résulte un gain de temps pouvant atteindre 20 % par rapport aux tours automatiques classiques.

Le SW-12R11 a un diamètre d'usinage maximum de 13 mm. La distance entre les aciers de tournage et le canon de guidage peut être réglée à volonté à l'aide de plaques d'écartement. Cela permet d'usiner très facilement les petits diamètres précis qui sont requis dans l'industrie horlogère.

Le bloc pour les opérations de reprise est équipé d'un axe Y2. Huit stations d'outils peuvent être commandées, toutes étant également préparées pour des porte-outils entraînés. Le perçage et le fraisage transversal sont également possibles, ainsi que le réglage de la hauteur du centre des outils via la commande. Grâce à cette cinématique compacte et modulaire, jusqu'à 34 outils peuvent être utilisés sur le SW-12R11. L'ensemble est complété par la possibilité pour l'opérateur d'usiner avec ou sans canon de guidage (Note 2).

Commande Fanuc FS-31i-B5

La commande CNC FS-31i-B5 à 3 canaux de Fanuc contrôle indépendamment les deux glissières du côté principal ainsi que la contre-broche pour le travail de reprise. La programmation est ainsi simplifiée puisque chaque système d'outils (canal) est programmé séparément. Au total, 10 axes sont contrôlés, 8 linéaires et les deux axes C.

Aujourd'hui, la commande Fanuc est entièrement équipée en sortie d'usine et ne nécessite aucune option supplémentaire, à l'exception de l'usinage des engrenages. En plus des fonctions habituelles telles que l'affichage de la position, l'éditeur de programmes, la fonction d'aide, la correction de la géométrie et de l'usure, la commande est équipée du Menu Personnalisé Star. Ce développement interne offre des options supplémentaires qui simplifient le réglage, le fonctionnement de la machine et l'usinage des pièces. Chaque programme créé peut être vérifié par la fonction de contrôle des programmes et, en cas d'erreur, un message correspondant s'affiche afin de pouvoir le modifier. Une manette intégrée, avec laquelle le programme peut être rembobiné en temps réel, simplifie la rétraction des outils lorsque l'espace dans la machine est limité. Le compteur de pièces est affiché sous une forme simplifiée et indique également le temps de cycle atteint. Afin que la durée de vie des outils de coupe puisse être contrôlée, un compteur de pièces distinct est intégré pour chaque position d'outil.

Empreinte au sol du SW-12R11

Les besoins en surfaces sont un problème majeur chez chaque client. L'objectif est toujours de placer le plus grand nombre possible de machines, y-compris les périphériques respectifs, sur une surface réduite. Star Micronics s'est attaquée à cette exigence l'année dernière. Aujourd'hui l'entreprise arrive à placer 10 machines avec système de gestion des copeaux et des filtres, système à haute pression, chargeur de barres et extracteur de brouillard d'huile sur 110m². Ceci, avec l'espace libre nécessaire pour la maintenance et l'entretien. Ce nouveau gain de place permet aux clients de produire plus de pièces sur une surface moindre. Star Micronics tient à remercier ses fournisseurs pour leur soutien.

Principales caractéristiques du SW-12R11

Haute productivité

- Les coulisses d'outils opposées sur la broche principale sont commandées indépendamment l'une de l'autre pour permettre un usinage simultané avec un temps d'usinage réduit.
- Avec l'unité à 8 broches pour la reprise, les étapes d'usinage sur la pièce peuvent être réparties encore plus efficacement sur la face avant et la face arrière.

Haute fonctionnalité

- Les systèmes d'outils modulaires peuvent s'adapter à une large gamme de porte-outils pour permettre des opérations d'usinage complexes.
- La fonction hybride, avec ou sans canon de guidage, permet à l'opérateur de décider lui-même quelle est la meilleure variante pour la pièce respective.
- L'axe Y2 autorise des travaux de reprise complexes.

Haute précision

- Les moteurs de broche intégrés pour la broche principale et les sous-broches permettent d'obtenir une dynamique plus élevée et une meilleure précision d'indexage.
- Pour les surfaces très fines, la course rapide peut être réduite de manière séquentielle au moyen des commandes M.

Principales spécifications

Diamètre max. d'usinage		12mm (en option, 13mm)
Course max. de la poupée	Avec/sans canon de guidage	135mm/30mm
Vitesse max. de la broche principale		15'000 min ⁻¹
Moteur de la broche principale		2.2kW (continu) / 3.7kW (10min/25% ED)
Vitesse max. de la contre-broche		15'000 min ⁻¹
Moteur de la contre-broche		2.2kW (continu) / 3.7kW (10min/25% ED)
Spécification de la glissière linéaire		
Outils de tournage		5+2 (10x10)
Outils de perçage		4+3
Outils motorisés		6 positions variables
Vitesse de broche max.		12'000 min ⁻¹
Moteur d'entraînement		1.0kW (continu) / 1.2kW (5min/30% ED)
Unité de contre-opérations à 8 broches		
Nombre d'outils		8 (8 motorisés)
Vitesse max. de la broche		12'000 min ⁻¹
Moteur d'entraînement		1.0kW (continu) / 1.2kW (5min/30% ED)
Capacité d'usinage frontal		
Outil fixe	Capacité de perçage max.	Ø 8mm
	Capacité de taraudage max.	M8 x P1.25
Outil motorisé	Capacité de perçage max.	Ø 5mm
	Capacité de taraudage max.	M4 x P0.7
Capacité d'usinage arrière		
Outil fixe	Capacité de perçage max.	Ø 8mm
	Capacité de taraudage max.	M6 x P1.0
Outil motorisé	Capacité de perçage max.	Ø 5mm
	Capacité de taraudage max.	M4 x P0.7
Dimension de la machine (LxLxH)		1195 x 920 x 1700mm
Poids		2100 kg

Note 1 : Cette technologie de machine dite «type suisse» a été développée en Suisse dans les années 1870 comme machine d'usinage pour les composants de montres. Elle est également connu sous le nom de «tour automatique à poupée mobile» et a été conçu pour les pièces de longueur extrême par rapport au diamètre extérieur, ainsi que pour les petits composants de haute précision. Lorsque des pièces longues et étroites sont usinées sur un tour universel, elles risquent d'être pliées. Lors de la finition, la dimension nominale souhaitée ne peut donc plus être maintenue. On utilise dans ce cas un canon de guidage. L'outil est toujours positionné à la même distance du canon de guidage (<3mm). Ainsi, la matière est toujours guidée et l'outil peut usiner la pièce avec précision et sans la plier. Le mouvement de

diamètre (axe X) est effectué par l'outil, le mouvement longitudinal (axe Z) par la poupée mobile.

Note 2 : Version sans canon de guidage: La base est la technologie de «type suisse», mais dans ce cas, le canon de guidage est démonté et la matière est usinée directement sur la pince de serrage et non sur le canon de guidage. La machine peut donc usiner des pièces d'une longueur maximale de 30 mm. La règle d'or pour cela est que le diamètre de la matière multiplié par 2,5 correspond à la longueur maximale de la pièce ($L=D \times 2,5$). Le gros avantage du travail sans canon de guidage est la production plus économique de pièces courtes ainsi qu'une plus petite chute, réduite d'environ 2/3 par rapport à l'usinage avec canon de guidage.

DEUTSCH

STAR SW-12R II, der CNC Swiss-Type Drehautomat

Dieses Modell der SW-Baureihe ist für die Bearbeitung von kleinen Durchmessern (0.1-13mm) konzipiert, gepaart mit der weltweit höchsten Geschwindigkeit und Produktivität in seiner Klasse.

STAR hat diesen CNC Swiss-Type Drehautomat (Anmerkung 1) SW-12RII mit drei Werkzeugsystemen entwickelt, um komplexe Werkstücke mit kleinen Durchmessern wirtschaftlich zu fertigen. Die Zielmärkte beziehen sich auf die Medizinal-, Uhren- und Elektroindustrie.

Eigenschaften SW-12RII

Die Hauptcharakteristik bei der SW-12RII liegt darin, dass zwei voneinander unabhängige Linearschlitten auf der Hauptspindel zum Einsatz kommen. So können simultane Bearbeitungen wie Bohren und Fräsen oder auch Drehen mit Schruppen und Schlichten, ausgeführt werden. Komplexe und vor allem auch sehr kleine Werkstücke werden so hochproduktiv hergestellt. Dies führt bis zu 20% Zeiterparnisse gegenüber dem klassischen Drehautomatenkonzept.

Die SW-12RII verfügt über einen maximalen Bearbeitungsdurchmesser von 13 mm. Die Distanz der Drehstähle zur Führungsbüchse kann mit Distanzplatten beliebig eingestellt werden. Damit sind die kleinen und genauen Durchmesser, die in der Uhrenindustrie gefordert sind, sehr gut zu bearbeiten.

Der Block für die Rückseitenbearbeitung ist mit einer Y2-Achse ausgestattet. Damit können 8 Werkzeugplätze angesteuert werden, die alle auch für angetriebene Werkzeughalter vorbereitet sind. Querbearbeitungen sind ebenso möglich wie die Spitzenhöhe der Werkzeuge über die Steuerung einzustellen. Mit dieser kompakten und modularen Kinematik, sind auf der SW-12RII bis zu 34 Werkzeuge einsetzbar. Abgerundet wird das Paket mit der Bearbeitungsmöglichkeit mit und ohne Führungsbüchse. (Anmerkung 2).

Steuerung Fanuc FS-31i-B5

Die 3-Kanal CNC Steuerung FS-31i-B5 von Fanuc, steuert sowohl die Spindel und beide Schlitten auf der Hauptseite, als auch die Gegenspindel und Y2-Achse für die Rückseitenbearbeitung unabhängig voneinander an. Das Programmieren wird auf diese Weise vereinfacht, da jedes Werkzeugsystem (Kanal) separat programmiert wird. Insgesamt werden 10 Achsen angesteuert, 8 lineare und die beiden C-Achsen.

Die Fanuc Steuerung ist ab Werk voll ausgerüstet und benötigt, bis auf wenige Ausnahmen, (z. B. Verzahnen), keine zusätzlichen Optionen. Neben den gängigen Features wie Positionsanzeige, Programm-Editor, Hilfefunktion, Geometrie- und Verschleisskorrektur, ist die Steuerung mit dem "STAR CUSTOM MENU" ausgestattet. Diese eigene Entwicklung von STAR bietet zusätzliche Möglichkeiten, die Einrichten und Bedienen der Maschine sowie die Bearbeitung der Werkstücke vereinfacht.

Jedes erstellte Programm kann mit Hilfe der Programm-Check-Funktion kontrolliert werden und gibt bei einem Fehler einen entsprechenden Hinweis aus, damit es modifiziert werden kann. Ein integriertes Handrad, mit dem das Programm in

Echtzeit abgespult werden kann, vereinfacht bei engen Platzverhältnissen in der Maschine das Einfahren der Werkzeuge. Um die Standzeiten der Schneidwerkzeuge zu überwachen, ist für jeden Werkzeugplatz ein separater Stückzähler hinterlegt. Die modularen Werkzeughalter sind grafisch auf der Steuerung hinterlegt und werden mit der ID- Nummer aufgerufen. Die Geometrien der Mehrfachhalter werden somit automatisch in den Korrekturen eröffnet.

Aufstellfläche SW-12RII

Der Platzbedarf ist bei jedem Kunden ein wichtiges Thema. Das Ziel ist oft, auf wenig Fläche möglichst viele Maschinen mit allen dazugehörigen Peripherien zu platzieren. Diese Anforderung haben wir von Star Micronics AG im vergangenen Jahr in Angriff genommen. Heute sind wir mit der Anlage soweit, dass 10 Maschinen mit Späne- und Filtriermanagement, Hochdruckanlage, Stangenlademagazin und Ölnebelabsaugung auf 110m² Fläche, inkl. benötigter Freiräume für Wartung und Unterhalt, Platz finden. Diese Platzersparnis bietet unseren Kunden mehr Werkstücke auf weniger Produktionsfläche. Wir danken an dieser Stelle auch unseren Zulieferern für Ihre Unterstützung.

Hauptmerkmale der SW-12RII

Hohe Produktivität

- Die gegenüberliegenden Werkzeugschlitten auf der Hauptspindel werden unabhängig voneinander angesteuert, um eine simultane Bearbeitung mit reduzierter Bearbeitungszeit zu ermöglichen.
- Mit dem 8-fachen Block für die Rückseitenbearbeitung können die Bearbeitungsschritte am Werkstück noch besser auf Haupt- und Gegenseite aufgeteilt werden.

Hohe Funktionalität

- Die modularen Werkzeugsysteme können eine Vielzahl von Werkzeughaltern aufnehmen, um komplexe Bearbeitungen zu ermöglichen.



SW-12RII: Perçage transversal simultané sur deux côtés.

SW-12RII: Gleichzeitiges Querbohren auf zwei Seiten.

SW-12RII Opposing simultaneous cross drilling.

- Mit der Hybrid-Funktion, mit oder ohne Führungsbüchse, kann der Bediener selbst entscheiden, welche Technologie die bessere Variante für das jeweilige Werkstück ist.
- Mit der Y2-Achse werden komplexe Rückseitenbearbeitung möglich.

Hohe Genauigkeit

- Die integrierten Spindelmotoren (Built-in) für Haupt- und Gegenspindel erreichen eine höhere Dynamik und eine verbesserte Indexierungsgenauigkeit.
- Bei sehr feinen Oberflächen können mittels M-Befehlen die Eilgänge sequenzweise reduziert werden.

Haupt Spezifikationen

max. Bearbeitungsdurchmesser		12mm (13mm optional)
max. Hub des Spindelstockes	mit/ohne Führungsbuchse:	135mm/30mm
max. Hauptspindeldrehzahl		15'000 min ⁻¹
Hauptspindelmotor		2.2kW (kontinuierlich) / 3.7kW (10min/25% ED)
max. Drehzahl der Gegenspindel		15'000 min ⁻¹
Gegenspindelmotor		2.2kW (kontinuierlich) / 3.7kW (10min/25% ED)
Spezifikation Linearschlitten		
Drehwerkzeuge		5+2 (10x10)
Bohrwerkzeuge		4+3
angetrieben Werkzeuge		6 variable Positionen
max. Spindeldrehzahl		12'000 min ⁻¹
Antriebsmotor		1.0kW (kontinuierlich) / 1.2kW (5min/30% ED)
Spezifikationen der 8-fachen Rückseitenbearbeitung		
Anzahl Werkzeuge		8 (8 angetrieben)
max. Spindeldrehzahl		12'000 min ⁻¹
Antriebsmotor		1.0kW (kontinuierlich) / 1.2kW (5min/30% ED)
Kapazität Frontbearbeitung		
stationäre Werkzeuge	max. Bohrleistung	Ø 8mm
	max. Gewindebohrleistung	M8 x P1.25
angetrieben Werkzeuge	max. Bohrleistung	Ø 5mm
	max. Gewindebohrleistung	M4 x P0.7
Kapazität Rückseitenbearbeitung		
stationäre Werkzeuge	max. Bohrleistung	Ø 8mm
	max. Gewindebohrleistung	M6 x P1.0
angetrieben Werkzeuge	max. Bohrleistung	Ø 5mm
	max. Gewindebohrleistung	M4 x P0.7
Maschinen Dimensionen (L x B x H)		1195 x 920 x 1700mm
Gewicht		2100 kg

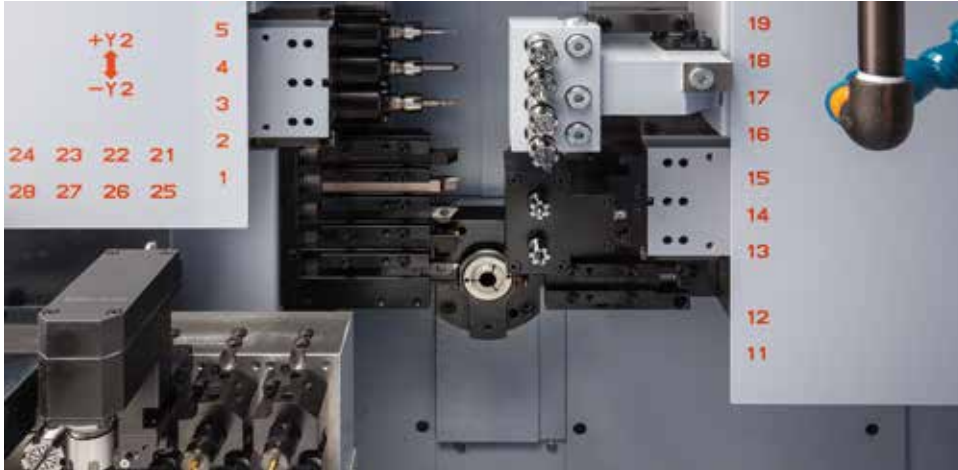
Anmerkung 1: Diese Maschinentechologie «swiss type» wurde in den 1870er Jahren in der Schweiz als Bearbeitungsmaschine für Uhrenkomponenten entwickelt. Sie ist auch als «Langdreh-automat» bekannt und ist sowohl für Werkstücke mit extremen Längen im Vergleich zum Aussendurchmesser, als auch für kleine hochpräzise Bauteile konzipiert worden. Wenn lange und schmale Teile mit einer Universaldrehmaschine bearbeitet werden, wird das Werkstück verbogen. Beim Schlichten kann somit das angestrebte Sollmass nicht mehr eingehalten werden. Bei der Langdrehtechnologie wird mit einer Führungsbüchse gearbeitet. Das Werkzeug ist immer mit dem gleichen Abstand zur

Führungsbüchse positioniert (<3mm). Somit ist das Rohmaterial stets geführt und das Werkzeug kann das Werkstück biegefrei und präzise bearbeiten. Die Durchmesserbewegung (X-Achse) macht das Werkzeug, die Längsbewegung (Z- Achse) macht der bewegliche Spindelstock.

Anmerkung 2: Ausführung ohne Führungsbüchse «non guide bush». Die Basis bildet die «Swiss-type»-Technologie, jedoch wird in diesem Fall die Führungsbüchse demontiert und das Rohmaterial wird direkt an der Spannzange und nicht an der Führungsbüchse bearbeitet. Die Maschine kann somit eine maximale

Werkstücklänge von 30mm bearbeiten. Die goldene Regel hierfür ist, Rohmaterialdurchmesser multipliziert mit 2.5 entspricht der maximalen Werkstücklänge ($L=D \times 2.5$). Der grosse Vorteil beim Arbeiten ohne Führungsbüchse ist das wirtschaftlichere

Fertigen von kurzen Werkstücken, sowie das kleinere Reststück, das sich um ca. 2/3 gegenüber der Führungsbüchsenbearbeitung reduziert.



SW-12R11: Poste d'outils 1+3

SW-12R11: Werkzeugschlitten 1+3

SW-12R11 Toolpost 1+3

ENGLISH

STAR SW-12R11, the CNC Swiss-type automatic lathe

This model in the SW series is designed to machining small diameters (0.1-13mm), coupled with the world's highest speed and productivity in its class.

STAR has developed this CNC Swiss-type automatic lathe (Note 1) SW-12R11 with three tool systems to economically produce complex workpieces with small diameters. The target markets relate to the medical-, watch- and electrical- industries.

Features of the SW-12R11

The main characteristic of the SW-12R11 is that two independent linear slides are used on the main spindle. This allows simultaneous machining operations such as drilling and milling or turning with roughing and finishing. Complex and very small workpieces are thus produced highly productively. This results in up to 20 % time savings compared to classic automatic lathes.

The SW-12R11 has a maximum machining diameter of 13 mm. The distance of the turning steels to the guide bush can be adjusted as desired with spacer plates. This makes it very easy to machine the small and precise diameters that are required in the watch industry.

The block for backworking is equipped with a Y2 axis. 8 tool stations can be controlled, all of which are also prepared for driven tool holders. Cross drilling and milling is also possible, as well as setting the centre height of the tools via the control. With this compact and modular kinematics, up to 34 tools can be used on the SW-12R11. The package is rounded off by allowing the machine operator to machine with or without a guide bush (Note 2).

MW
MWPROGRAMMATIONS SA
 LA COMPÉTENCE CNC À VOTRE SERVICE

DESIGNER
 3D modelling Software

ALPHACAM
 CAD / CAM Software

NCSIMUL
 CNC Simulation Software

MW-DNC
 Transfert and management

MW Programmation SA
 2735 Malleray
 sales@mwprog.ch
 www.mwprog.ch

Control Fanuc FS-31i-B5

The 3-channel CNC control from Fanuc, the FS-31i-B5, controls the two slides on the main side as well as the counter spindle for backworking, independently of each other. Programming is thus simplified, as each tool system (channel) is programmed separately. A total of 10 axes are controlled, 8 linear and the two C axes.

Today, the Fanuc control is fully equipped as ex works and, with only one exception such as gear cutting, no additional options are required. In addition to the usual features such as position display, program editor, help function, geometry and wear offset, the control is equipped with the "Star Custom Menu". This in-house development offers additional options that simplify setup, machine operation and workpiece machining.

Each program created can be checked by the program check function and, in case of an error, gives a corresponding note so that it can be modified. A handwheel is integrated, with which the program can be rewound in real time. This makes it easier to retract the tools when space is limited in the machine. The workpiece counter is displayed in simplified form and also shows the cycle time achieved. A separate piece counter is stored for each tool position so that the life time of the cutting tools can be monitored.

Footprint SW-12RII

Space requirements are always a major issue for every customer. The goal is always to place as many machines as possible with all the corresponding peripherals in a small area. We at Star Micronics AG tackled this requirement last year. Today, we have reached the point where 10 machines with chip and filter management, high-pressure system, barfeeder and oil mist extraction fit onto 110m² of floor space. This with the necessary free space

for maintenance and servicing. This new space saving offers our customers more workpieces on less production floor. We would like to take this moment to thank our suppliers for their support.

Key features of the SW-12RII

High productivity

- The opposing tool slides on the main spindle are controlled independently to enable simultaneous machining with reduced machining time.
- With the 8-spindle unit for backworking, the machining steps on the workpiece can be even better divide efficiently on the front and rear sides.

High functionality

- The modular tool systems can accommodate a wide range of tool holders to enable complex machining operations.
- With the hybrid function, with or without guide bush, the operator can decide for himself which technology is the better variant for the respective workpiece.
- The Y2 axis makes complex backworking possible.

High accuracy

- The integrated spindle motors (built-in) for the main and sub spindles achieve higher dynamics and improved indexing accuracy.
- For very fine surfaces, rapid traverse can be reduced sequentially by means of M commands.

Les marchés cibles du tour SW-12RII sont les industries médicale, horlogère et électrique.

Die Zielmärkte des Drehautomat SW-12RII beziehen sich auf die Medizinal-, Uhren- und Elektroindustrie.

The target markets of the SW-12RII lathe relate to the medical-, watch- and electrical- industries.



Main Specifications

max. machining diameter		12mm (13mm optional)
max. headstock stroke	guide/non guide bush mode:	135mm/30mm
max. main spindle speed		15'000 min ⁻¹
main spindle motor		2.2kW (continuous) / 3.7kW (10min/25% ED)
max. sub spindle speed		15'000 min ⁻¹
sub spindle motor		2.2kW (continuous) / 3.7kW (10min/25% ED)
gang-type tool post specifications		
turning tool		5+2 (10x10)
drilling tool		4+3
power tool		6 variable slots
max. spindle speed		12'000 min ⁻¹
drive motor		1.0kW (continuous) / 1.2kW (5min/30% ED)
8-spindle rear-end working unit specifications		
Number of tool		8 (8 power driven)
max. spindle speed		12'000 min ⁻¹
drive motor		1.0 kW (continuous) / 1.2kW (5min/30% ED)
Front machining capability		
stationary tool	max. drilling capability	Ø 8mm
	max. tapping capability	M8 x P1.25
power tool	max. drilling capability	Ø 5mm
	max. tapping capability	M4 x P0.7
Back machining capability		
stationary tool	max. drilling capability	Ø 8mm
	max. tapping capability	M6 x P1.0
power tool	max. drilling capability	Ø 5mm
	max. tapping capability	M4 x P0.7
Machine dimensions (W x D x H)		1195 x 920 x 1700mm
Wight		2100 kg

Note 1: This "swiss type" machine technology was developed in Switzerland in the 1870s as a machining machine for watch components. It is also known as "Swiss-type turning" and has been designed for workpieces with extreme lengths compared to the outside diameter, as well as for small high-precision components.

When long and narrow parts are machined with a universal lathe, the workpiece is bent. Thus, when finishing, the target dimension can no longer be maintained. Long turning technology uses a guide bush. The tool is always positioned at the same distance from the guide bush (<3mm). This means that the raw material is always guided and the tool can machine the workpiece precisely and without bending. The diameter movement (X-axis) is made by the tool, the longitudinal movement (Z-axis) is made by the movable headstock.

Note 2: Version without guide bush "non guide bush". The basis is the "Swiss-type" technology, but in this case the guide bush is dismantled and the raw material is machined directly on the collet chuck and not on the guide bush. The machine can therefore machine a maximum workpiece length of 30mm.

The golden rule for this is that the raw material diameter multiplied by 2.5 corresponds to the maximum workpiece length ($L=D \times 2.5$).

The great advantage of working without a guide bush is the more economical production of short workpieces, as well as the smaller rest piece, which is reduced by approx. 2/3 compared to guide bush machining.

STAR MICRONICS AG
 Lauetstrasse 3
 CH- 8112 Otelfingen
 T. +41 (0)43 411 60 60
 www.starmicronics.ch