

TBC 42/60

Centro de torneamento de carros múltiplos
Multislidle turning center



ergomat

Usinagem completa de peças complexas

Os centros de torneamento de carros múltiplos Ergomat TBC 42 e TBC 60 foram desenvolvidos com o objetivo de proporcionar versatilidade, rapidez na preparação e conforto operacional na usinagem de torneados com geometrias complexas.

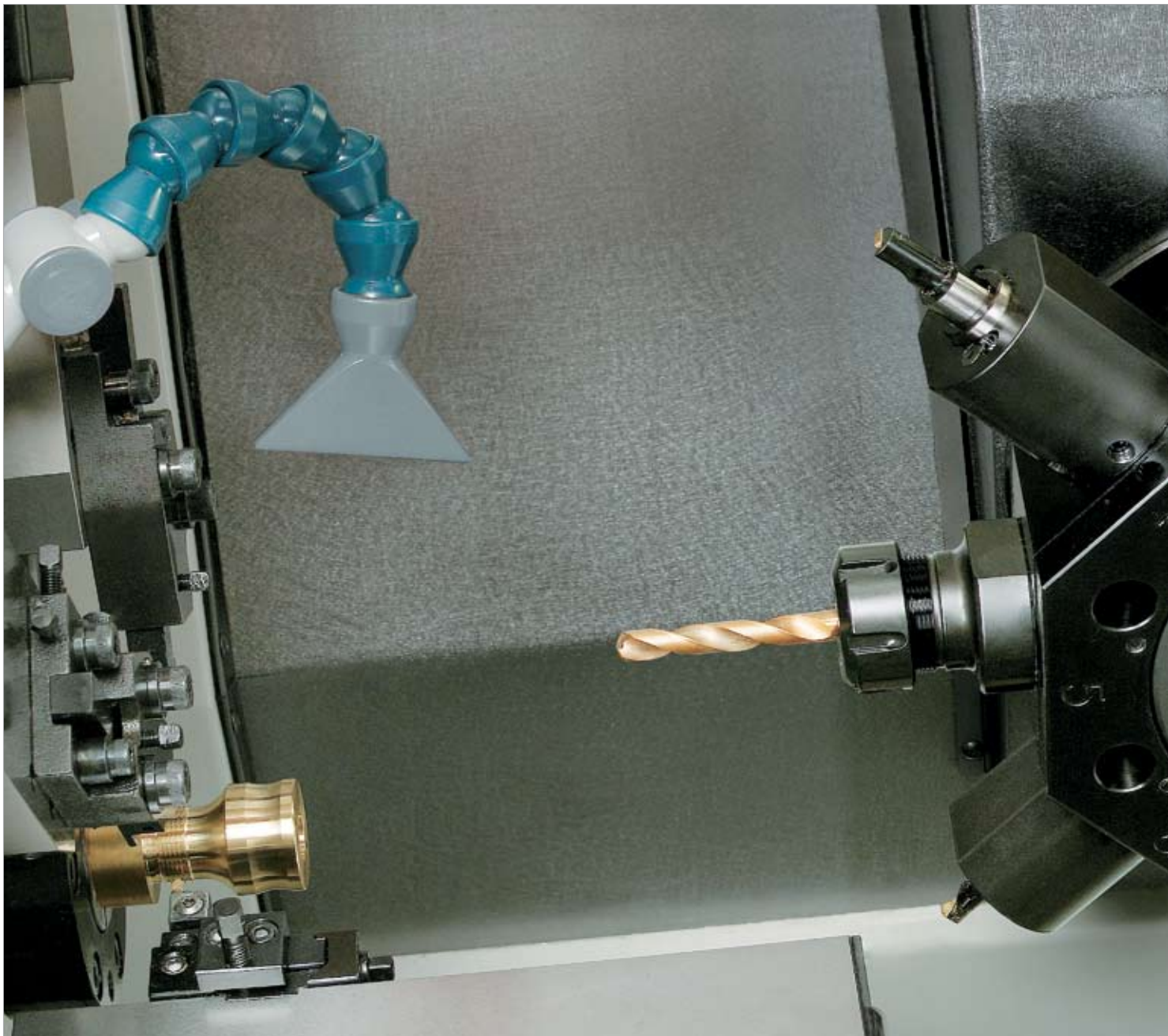
Com o comando numérico em dois canais, diversos eixos são controlados simultaneamente, possibilitando a operação conjunta de várias ferramentas.

A estação "1" do revólver é dotada de uma placa hidráulica para o agarre e corte sincronizado de peças. Desta forma, trabalhos do lado de corte da peça se tornam possíveis, proporcionando operações completas de usinagem, integrando a "segunda operação", tradicionalmente executada posteriormente em outro equipamento, ao ciclo de fabricação.

Ferramentas acionadas complementam o leque de opções de usinagem: a



qualquer uma das oito posições do revólver podem ser acopladas ferramentas acionadas radiais ou axiais, tornando o centro de torneamento de carros múltiplos da linha TBC 42/60 um instrumento de fabricação, que atende às mais altas exigências na tornearia automática.



Complete machining of complex turning parts

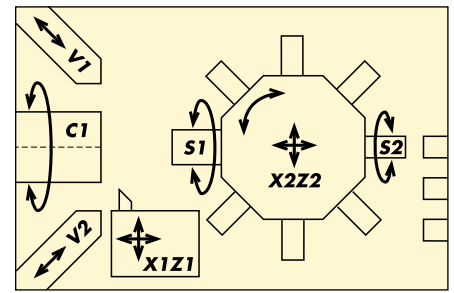
ERGOMAT Multislide Turning Centers TBC 42 and TBC 60 were developed, to offer the ability to machine complex turning parts in a comfortable, fast and versatile manner.

The multislide concept allows fast machining cycles, because of the simultaneous activities of mutually independent tools, for turning or milling tasks.

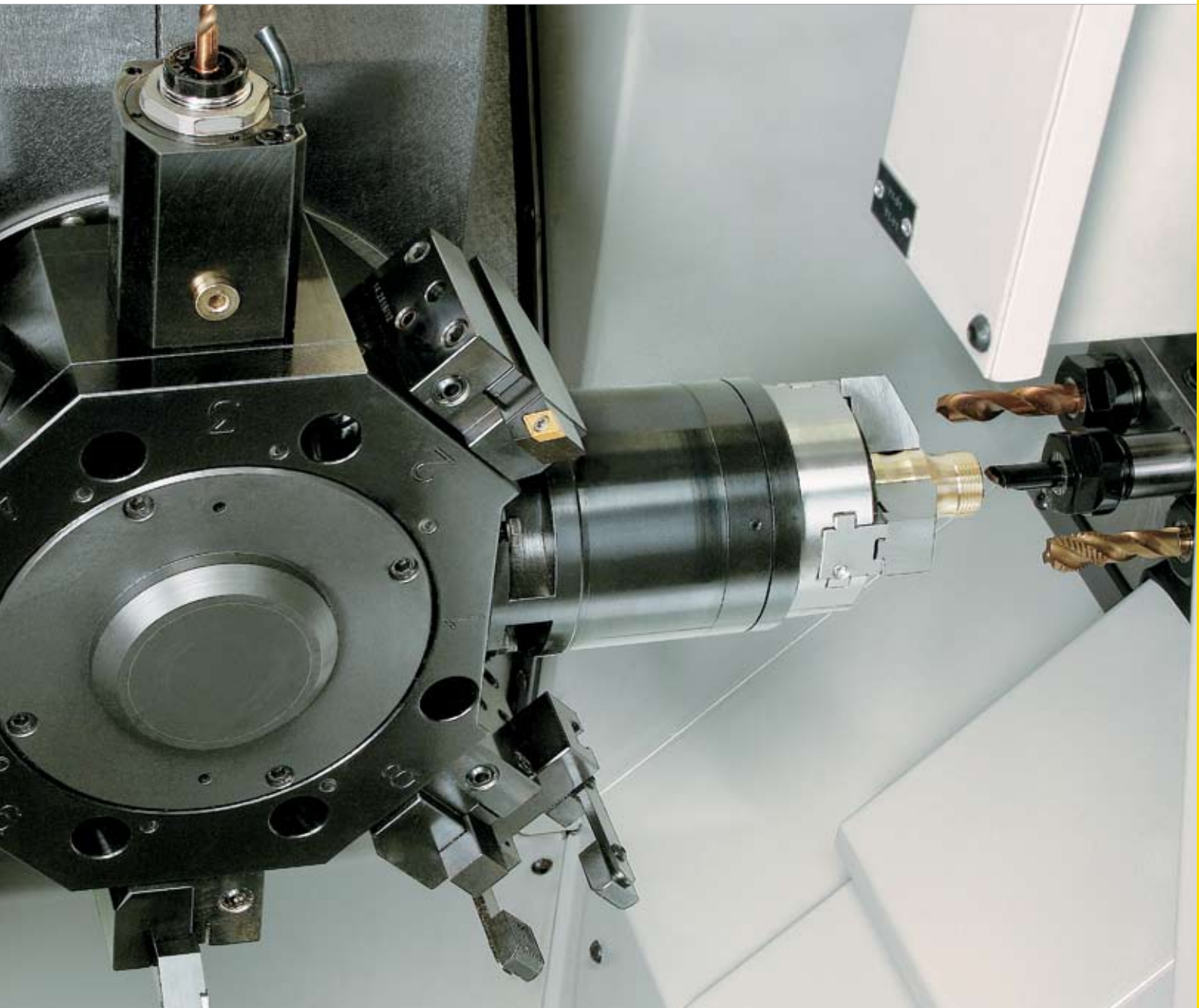
The station "#1" of the turret is equipped with a pick-off spindle (standard

specification). This unit has a hydraulic chuck with three jaws, to pick-off the part (even phase synchronized) and transfer it to the Backside Machining Station.

Live tooling in the turret is also a standard feature of the TBC machine. Any turret station may be fitted with live tools for either radial or axial operations. This shows how the new Ergomat TBC 42/60 series is committed to serving the higher



demands of the automatic lathes.



■ Projeto mecânico

Os centros de torneamento de carros múltiplos Ergomat possuem um corpo compacto e robusto, desenvolvido para absorver quaisquer vibrações oriundas do ataque das ferramentas aos materiais a serem usinados. A ampla área de trabalho permite a livre queda de cavacos para dentro de um recipiente e é de fácil acesso para manutenção e limpeza. Um transportador de cavacos faz parte da máquina básica.

Dois carros verticais, um carro cruzado dianteiro, um revólver porta-ferramentas de oito posições, montado num segundo carro cruzado, ambos com os dois eixos interpoláveis e uma estação de trabalhos posteriores, composta por três posições porta-ferramentas abrem caminho a usinagens complexas altamente exigentes.

O projeto ergonômico oferece ao operador um fácil acesso à área de trabalho e ao painel de controle.

■ Acionamento dos eixos

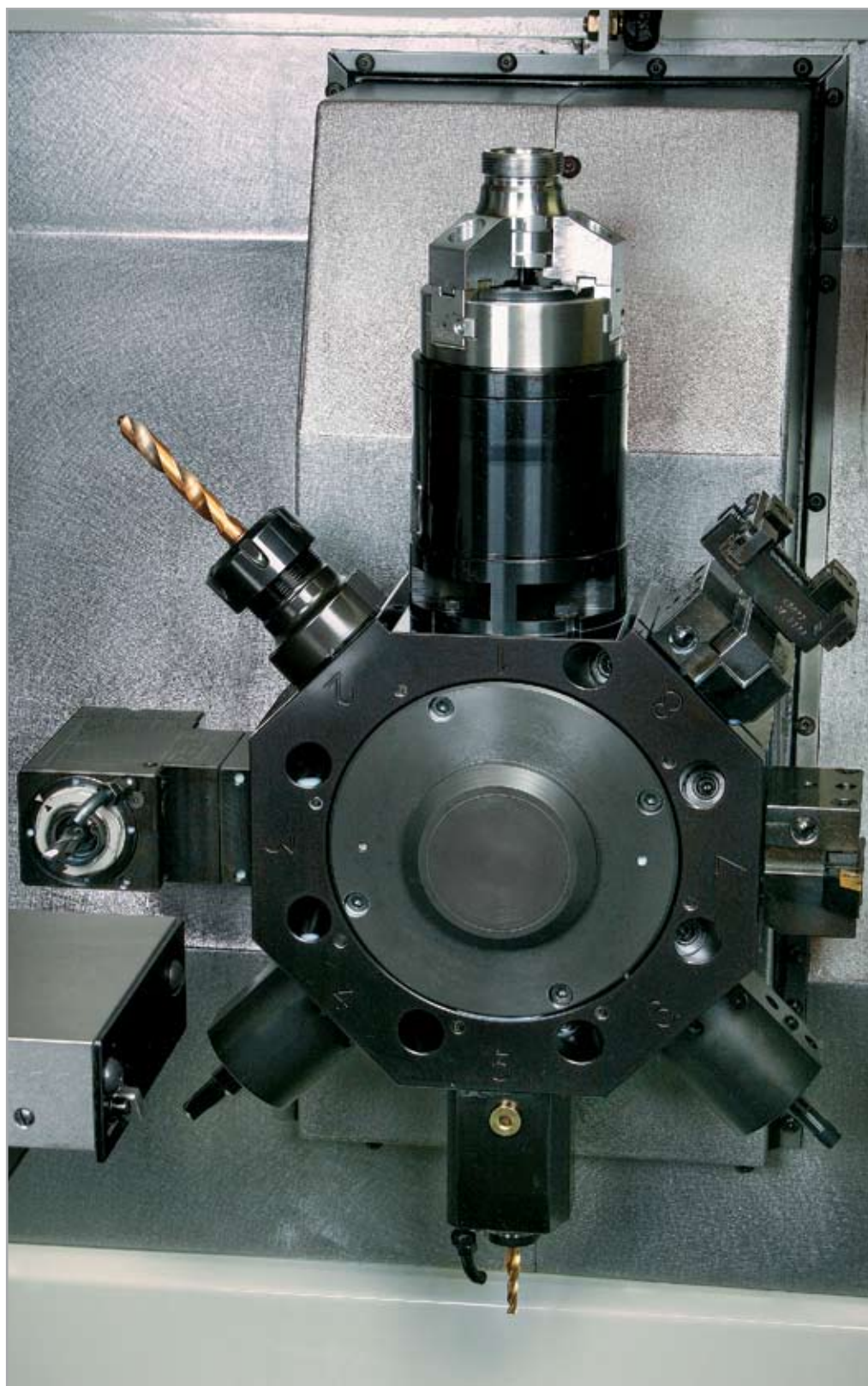
Todos os carros são acionados individualmente por servo-motores de alta capacidade de aceleração e fusos de esferas recirculantes, o que permite que as ferramentas de corte possam ser deslocadas e posicionadas rápida e precisamente, reduzindo os tempos de usinagem. As guias lineares do carro do revólver permitem velocidades de deslocamento de até 30 m/min!

■ Acionamento da árvore principal e Eixo C

O acionamento da árvore principal do TBC 42/60 é feito através de um motor spindle de alto torque e potência, que permite trabalhar materiais de difícil usinabilidade.

O eixo C é uma funcionalidade da árvore principal do TBC 42/60 para posicionar a mesma durante a execução de operações com ferramentas acionadas. As possibilidades de interpolação deste fuso com os outros eixos permitem a usinagem de geometrias assimétricas como furos excêntricos e operações de fresagem de contornos, tanto na face, como na superfície cilíndrica da peça.

O freio de retenção a disco garante a manutenção da posição da árvore principal nas operações mais exigentes com ferramentas acionadas.



■ Árvore principal

A árvore principal é apoiada em rolamentos de esferas de contato angular de alta precisão, pré-tensionados e com lubrificação permanente. A fixação do material é feita através de pinças e os movimentos de sujeição são acionados pelo sistema hidráulico integrado ao equipamento.

■ Sistema de lubrificação central automático

As guias deslizantes de todos os carros, assim como os fusos de esferas, são lubrificados automaticamente e têm supervisão constante por meio do PLC integrado.



■ Machine frame

ERGOMAT TBC 42/60 Multislide Turning Centers are built in a compact, torsion resistant and vibration-free machine frame. The wide working area allows the free fall of the chips to the chip tray, in which the coolant tank with a capacity of 110 liters (30 U.S. gallons) is integrated. The machine demands a very small installation area (36 sq.ft. without bar loader). A chip conveyor is included as part of the standard machine configuration.

Two vertical slides, a frontal contouring cross slide, an eight positions turret on a second cross slide, and a three tool Backside Machining Station, leave virtually no gaps in machining complexity.

The ergonomics of the machine offers the operator a comfortable working place.

■ Main spindle

The main spindle with a bar capacity of 42 mm (1 5/8") (TBC 42) or 60 mm (2 3/8") (TBC 60) runs smoothly on high-precision, life lubricated bearings and guarantees tight tolerances on nearly all types of material.

The material clamping is made by a hydraulically activated collet. The hydraulic unit is another machine standard.

■ Main spindle drive and C-Axis

The main spindle of the TBC 42/60 is driven by a powerful GE Fanuc spindle motor. This drive allows the machining of a wide range of materials, even the hardest ones.

The standard C-Axis of the main drive enables the exact positioning of the spindle, then live tools can be operated in a fixed spindle position, or any off-center operation; i.e. radial or axial drilling, can be performed. The interpolation feature also allows the milling of contours, either on the face or cylindrical surfaces of parts.

The disk brake of the main spindle holds the spindle in its angular position, making hard drilling and milling operations possible.



■ Central lubrication

All slides guideways and ballscrews are automatically lubricated. The lubrication cycles and status are controlled by the integrated GE Fanuc PLC.



■ GE Fanuc axis drives

The slide movements are made by high-dynamic GE Fanuc servodrives. Powerful servomotors and ballscrews drive the tools quickly and precisely. The linear guideways of the turret's slides allow rapid feedrates up to 1182 inches per minute!

■ Carro cruzado dianteiro X1/Z1

Este carro porta-ferramentas é composto pelos carros transversal (X1) e longitudinal (Z1), interpoláveis livremente entre si. O carro X1/Z1 é previsto para executar operações de tornear perfis lineares ou circulares, além de pentear roscas junto ao fuso principal.

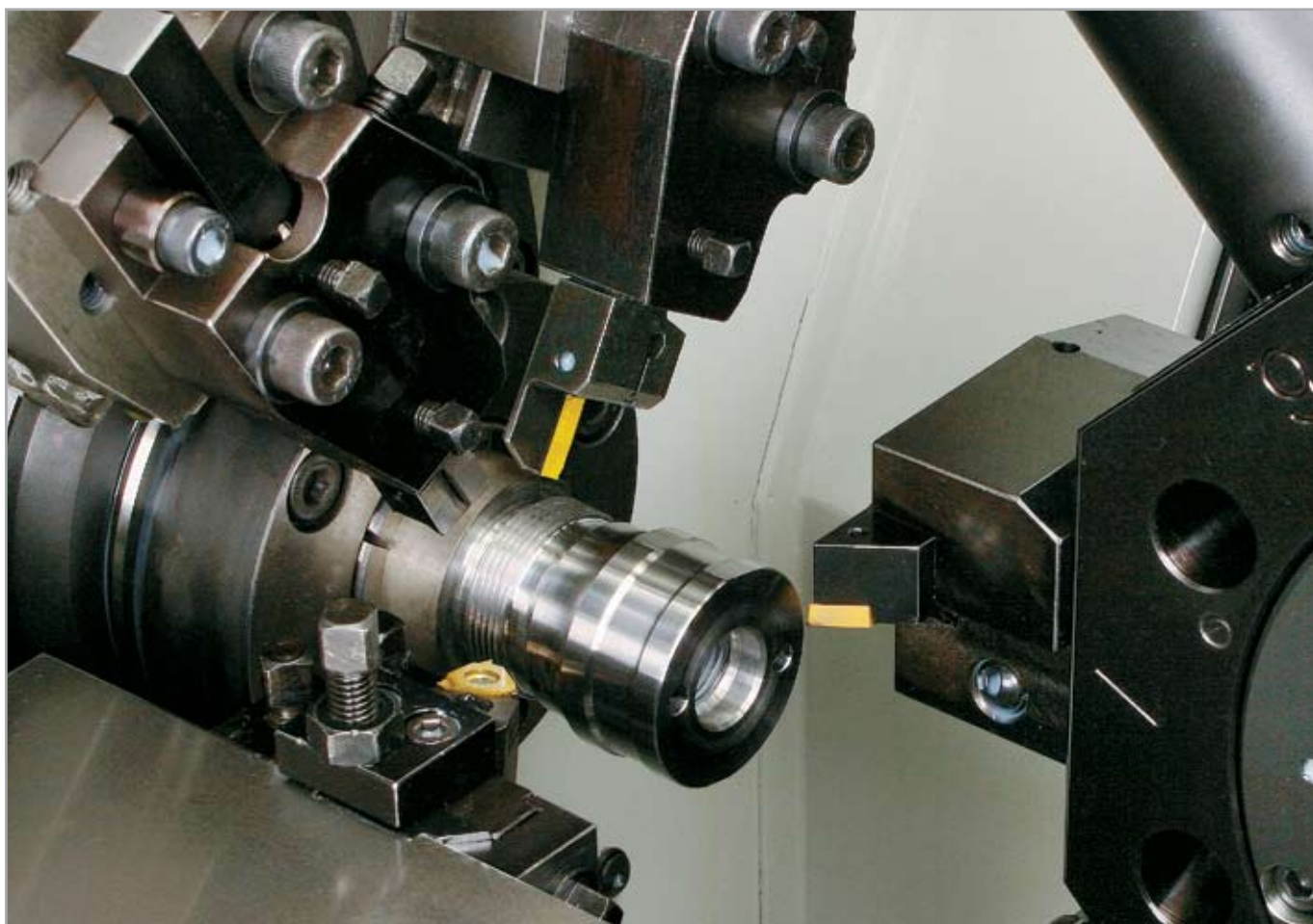
Enquanto o carro cruzado dianteiro, juntamente com os carros verticais, executa a primeira etapa de usinagem da peça, o revólver estrela completa

o ciclo de trabalho do lado posterior. A atuação conjunta do revólver e do carro cruzado dianteiro junto ao fuso principal da máquina é igualmente possível.

A sobreposição de operações, possível com o conceito de carros múltiplos da série TBC 42/60, provoca uma redução extraordinária dos tempos de fabricação em comparação com tornos CNC clássicos.

■ Ferramentas acionadas

As ferramentas acionadas podem ocupar qualquer uma das oito posições do tambor porta-ferramentas e são acionadas exclusivamente quando estão em posição de trabalho, ou seja, em frente à árvore principal ou ao dispositivo de operações posteriores. Em função da operação a executar, a rotação é livremente programável. As ferramentas acionadas permitem a realização de operações de furação, fresamento ou rosqueamento, tanto no sentido axial, quanto radial.



■ Carros verticais V1 e V2

Os dois carros verticais são usados para operações de formar, sangrar e cortar, tendo sido concebidos para operações de arranque de grande volume de cavacos. Os carros deslizam sobre guias prismáticas, que proporcionam alta rigidez ao conjunto, e são lubrificadas automaticamente.

Seus movimentos também podem ser executados de forma simultânea e independente do andamento de outras operações dos carros cruzados.

■ Revólver porta-ferramentas X2/Z2

O revólver porta-ferramentas é do tipo estrela e possui oito estações para ferramentas fixas ou acionadas. Uma das posições está equipada com um cabeçote de agarre, que consiste em uma placa de três castanhas, que comporta a fixação de peças até Ø 65 mm.

O revólver desliza sobre as guias lineares dos carros, transversal (X2) e longitudinal (Z2), traseiros, cujos movimentos são interpoláveis plenamente.

O travamento do tambor é feito através de uma cremalheira circular do tipo Hirth.

O mecanismo de acionamento do revólver possui dois servo-motores: um deles para executar o giro extremamente rápido do tambor porta-ferramentas e o outro para acionar as ferramentas giratórias e o cabeçote de agarre. A velocidade de rotação deste é sincronizada em fase com o fuso principal durante o processo de agarre.

O giro do tambor é bi-direcional, buscando sempre o menor percurso.

■ Frontal cross slide X1/Z1

This compound cross slide has two full interpolating axes, X1 and Z1. This cross slide allows operations like single point contouring (stock removal or finishing) or single point threading cycles to be performed.

The TBC 42/60 concept allows the frontal cross slide X1/Z1 and the vertical slides to operate the first machining steps on the front side of the part, in the main spindle. At the same time, the turret holds a part on its pick-off spindle and machines the last steps of the part.

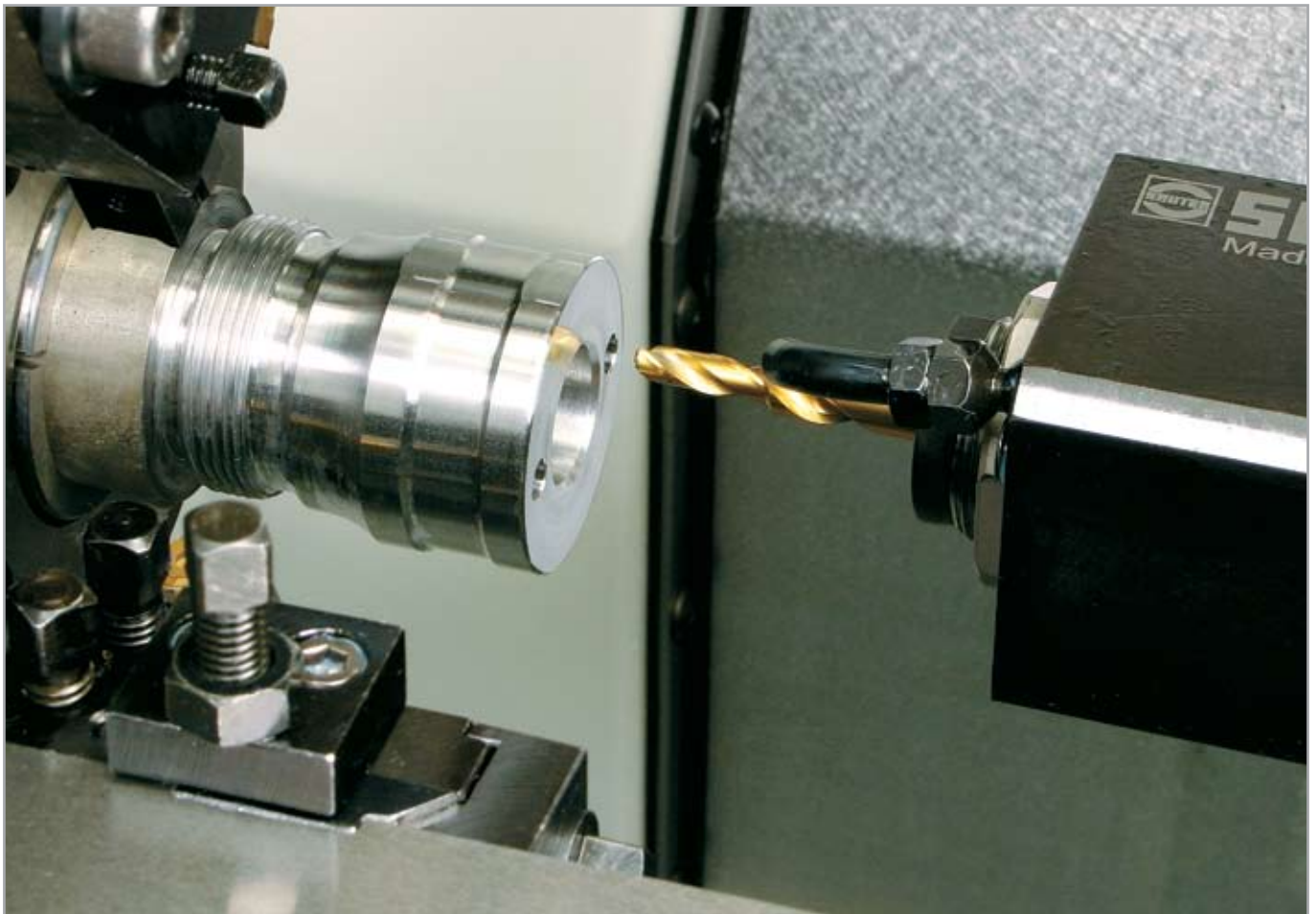
This simultaneous machining shows how extremely short cycle times are achieved.

Of course it is also possible for both cross slides (X1/Z1 and X2/Z2 turret) to perform simultaneous operations on the main spindle side.

■ Live tools

All eight positions of the turret may be fitted with live tools. These tools are only driven when they are at their working positions, i.e., either pointing to the spindle side or to the Back Machining Station. In any case, the speeds are freely programmable.

Live tools allow machining processes like thread cut, drilling and milling operations, either radial or axial to the spindle axis, to be performed.



■ Vertical slides V1 and V2

Both vertical slides are used to form and cut the part. With these slides, it is possible to perform the mentioned operations simultaneously with the operations of the cross slides. This means a huge reduction in cycle times.

■ Tool turret X2/Z2

The tool turret, assembled on the X2/Z2 cross slide, is a frontal turret unit, on which up to eight tools (including live tools) may be fitted. The position "#1" is equipped with a hydraulic pick-off unit. This unit can pick-off parts of up to 65 mm (2 1/2") in diameter.

This compact frontal turret has two servomotors in it: one for the switching process through the stations, whose indexing process is made by a Hirth-coupling. The second motor drives the

live tools and the pick-off spindle. The turret can be switched in both directions and it is featured with a switching logic (the turret searches the shortest way to the next chosen tool).

■ Operações com o revólver porta-ferramentas

As seguintes operações podem ser realizadas com o revólver estrela:

- Furar
- Brochar interior ou exterior
- Tornear perfis externos e internos
- Rosquear rígido
- Pentear roscas

E quando da utilização de ferramentas acionadas:

- Furar e fresar transversal
- Furar e fresar axial fora do centro
- Tornear polígonos e fresar roscas

- Rosquear transversal

- Agarre de peças

■ Cabeçote de agarre

O cabeçote de agarre acionado ocupa a posição "1" no tambor do revólver porta-ferramentas.

Ele é composto por: placa de três castanhas, sistema hidráulico de sujeição e acionamento, cuja rotação é, como a das outras posições do revólver, livremente programável. Através deste cabeçote, as peças semi-elaboradas no fuso principal são levadas à estação de trabalhos posteriores, onde sofrem as operações de acabamento.

■ Estação de operações posteriores

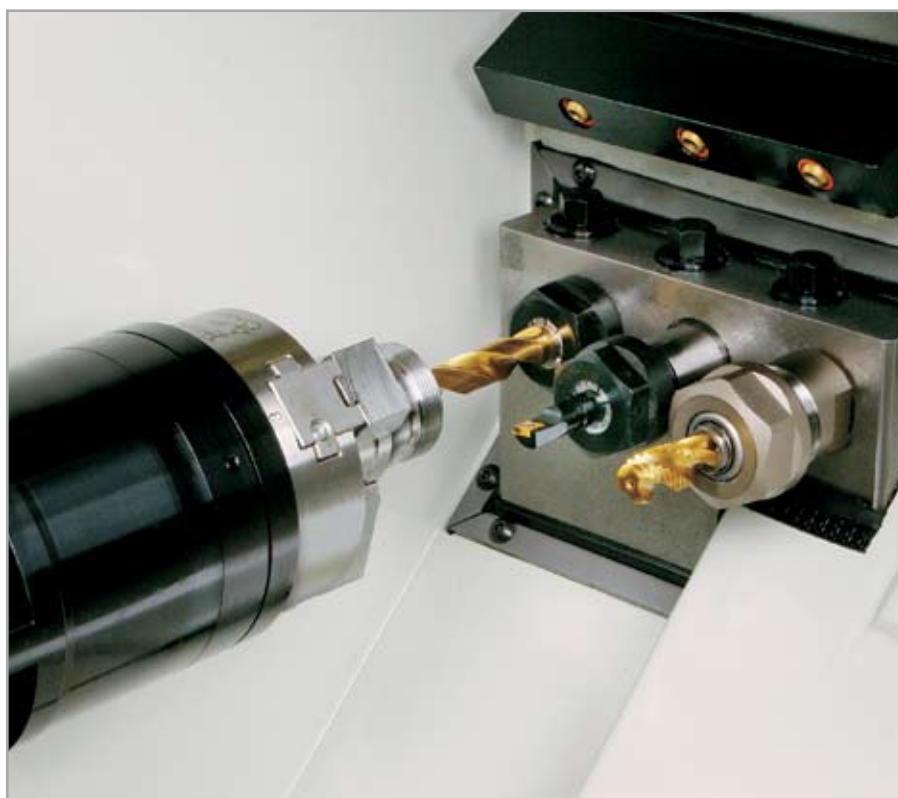
A estação de operações posteriores está localizada no lado oposto ao da árvore principal e conta com três estações de trabalho, que possibilitam, entre outras, operações de furar, tornear interno e rosquear com macho ou cossinete.

A peça é agarrada pela placa de três castanhas, cuja rotação, durante o processo de agarre e corte, é sincronizada com a da árvore principal, inclusive em fase angular, para o caso de materiais de perfil.

Após o corte, o tambor porta-ferramentas gira até que a peça, então agarrada pela placa, se posicione em frente à estação de operações posteriores, para executar as operações de usinagem do lado de corte, a assim chamada "segunda operação".

■ Estação de descarga da peça usinada

Após a última operação de usinagem da peça, o revólver se posiciona junto à estação de descarga, onde uma pequena porta se abre automaticamente e a peça é ejetada da placa de fixação. A peça é posicionada numa cesta coletora localizada do lado direito da máquina, podendo, desde lá, ser transportada por uma esteira transportadora (opcional) para fora da máquina.



■ **Machining processes with the tool turret**

The following processes may be performed by the tool turret:

- | | |
|--|---|
| ■ Drilling | And with live tools: |
| ■ Single point turning (I.D. and O.D.) | ■ Radial drilling and milling |
| ■ Rigid tapping | ■ Off-center axial drilling and milling |
| ■ Single point threading | ■ Polygon turning and thread milling |
| ■ Internal broaching | ■ Axial tapping |

- Picking off the part from the main spindle



■ **Pick-off spindle**

The pick-off spindle is mounted on turret station "#1". It has three hydraulically activated jaws and a spindle drive, whose speed is freely programmable.

This pick-off spindle allows the part to be held (even phase synchronized) by both main spindle collet and pick-off jaws during the cut-off process. Then it takes the part to the backside machining station.

■ **Backside machining station**

This station is located on the right side of the working area, opposite to the main spindle. It has three tool positions, where operations like drilling, single point turning (I.D. and O.D.) and tapping are possible.

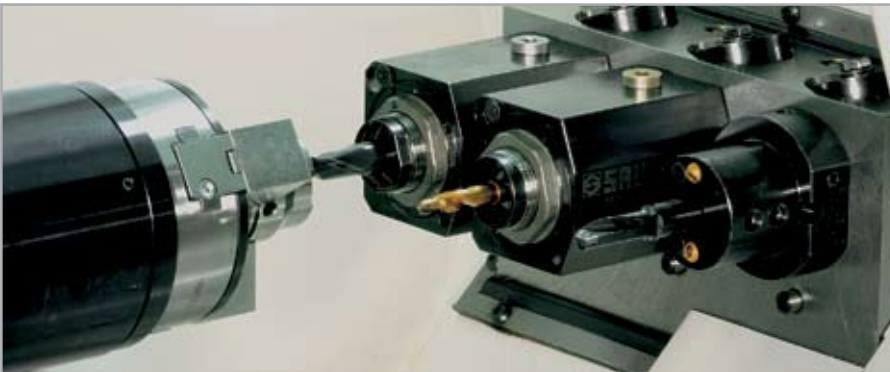
After cutting the part off, the turret switches 180°, thus bringing the part to the Backside Machining Station.

The pick-off spindle then resumes a full spindle functionality to complete the second operation machining.

■ **Unloading station**

After ending the back-side machining, the turret switches and moves to the unload position, right under the Backside Machining Station.

After opening the cover, the part falls into a basket, from which it may be taken by the operator or by an (optional) parts conveyor.



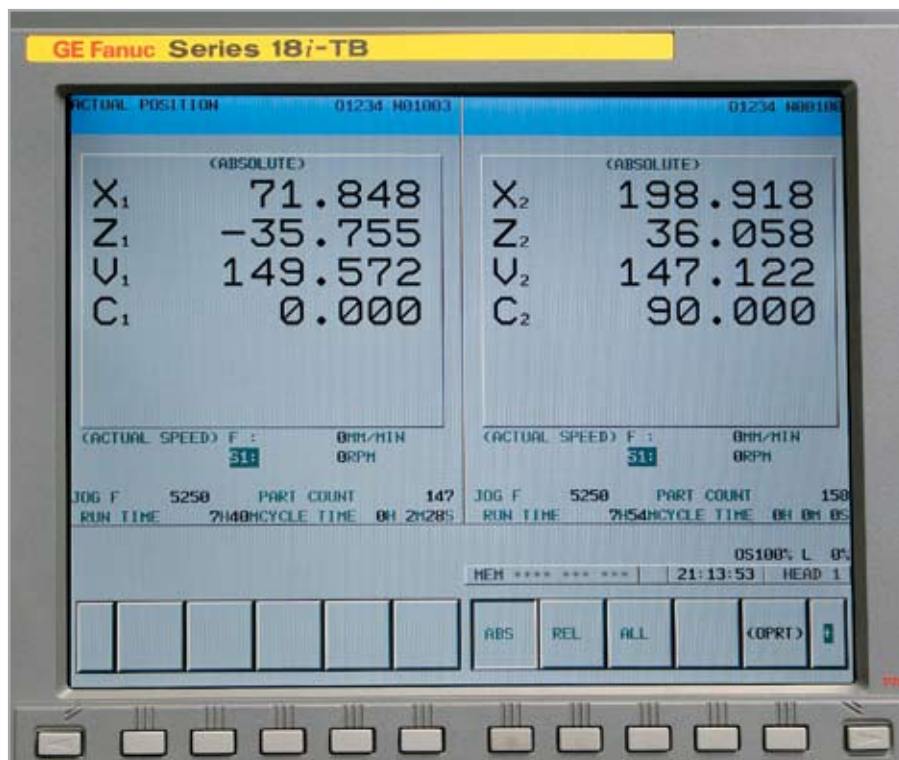
Os centros de torneamento de carros múltiplos TBC 42/60 são equipados com um comando numérico Fanuc 18i-TB, dotado de dois canais, com PLC de alta performance para comandar os oito eixos, dos quais dois são circulares.

O CNC ultra-rápido, os acionamentos de alto rendimento e os motores compactos de alta densidade de energia compõem um conjunto harmônico e à altura do moderníssimo conjunto mecânico do TBC 42/60, desenvolvido para trabalhar em regime de alta velocidade e curtos ciclos de usinagem.

A conexão Ethernet, a interface para placas PCMCIA e a interface serial possibilitam interligar softwares supervisórios, controles de processos e a transmissão de dados em geral.

Os sistemas absolutos de medição de eixos dispensam a necessidade de referenciá-los no início de cada turno. O sistema "multi-janelas" para as telas permite a visualização de diferentes informações simultaneamente. Uma série de ciclos fixos, como de desbaste, pentear roscas, furar profundo, usinar canais, roscas rígidas e outros estão disponíveis para o conforto de programação e rapidez de operação.

Programação parametrizada e programação em paralelo são outras ferramentas standard do CNC.



The "brains" of the modern TBC 42/60 series is a GE Fanuc CNC, model 18i-TB, with eight controlled axis and following highlights: high-speed processing, two-path structure and an integrated PLC.

The fast CNC, the high performance drives and the compact, high efficiency motors are very well dimensioned and optimized to the TBC 42/60 machine series. These features allow extremely short cycle times.

Ethernet, serial and PCMCIA interfaces allow several types of data transfer. Supervising software, network and regular data transfers (i.e., part programs, tool data, etc.) are also possible.

The absolute measuring system of all axes (including turret axis) eliminates the need to zero return the machine after switching it on.

All relevant, process related information are well organized and visible on the high-resolution color LCD-screen.

Canned and multiple repetitive cycles like stock removal, finishing, thread cut/chasing, deep drilling and others are available, keeping set-up and cycle times as short as possible.

Macros and parallel programming are also available as standard.

■ Modelo	■ Model	TBC 42	TBC 60	
■ Capacidade de usinagem	■ Bar diameter			
barra redonda	round material	mm (inch)	42 (1 ⁵ / ₈ "	60 (2 ³ / ₈ "
barra sextavada	hexagonal	mm (inch)	36 (1 ³ / ₈ "	52 (2"
barra quadrada	square	mm (inch)	29 (1 ¹ / ₈ "	42 (1 ⁵ / ₈ "
■ Acionamento do motor principal	■ Main spindle drive			
rotação máxima do fuso	maximum speed	rpm	5000	4000
potência 100% (contínua)	power (100%) continuous rated	kW/HP	7,5/10	
potência 40% (intermitente)	power (40%)	kW/HP	11/14,7	
torque constante	output torque - continuous rated	Nm	76,3	95,4
■ Acionamento dos carros (Avanço rápido)	■ Slide drives (Rapid feed)			
carro dianteiro cruzado (X1/Z1)	frontal cross slide (X1/Z1)	m/min (inch/min)	15/15 (591/591)	
carro do revólver porta-ferramentas (X2/Z2)	turret slides (X2/Z2)	m/min (inch/min)	15/30 (591/1182)	
carros verticais V1 /V2	vertical slides V1 and V2	m/min (inch/min)	15/15 (591/591)	
força de avanço de todos os carros	trust on all axis	N	2500	
■ Revólver-estrela porta-ferramentas	■ Tool turret			
número de estações/cabeçote de agarre	tool positions/pick-up spindle		7 / 1	
secção transversal da ferramenta	tool section	mm (inch)	16 x 16 (5/8"x 5/8")	
padrão de fixação do porta-ferramentas	standard tool holder		VDI 25	
tempo de giro entre duas estações	switching time station to station	seg. (sec.)	0,3	
tempo de giro livre entre duas estações	switching time every additional station	seg. (sec.)	0,06	
tempo de giro 180°	switching time for 180°	seg. (sec.)	0,48	
■ Eixo C	■ C Axis			
rotação máxima	max. speed	rpm	100	
unidade de programação	programming unit	graus (degree)	0,001	
■ Ferramentas acionadas	■ Live tools	standard	VDI	
número de estações	live tool positions/pick-off		7 / 1	
diâmetro da haste do porta-ferramenta	toolholder shaft diameter	mm	25	
potência 100% (contínua)	power 100% (continuous rated)	kW/HP	1,1 / 1,5	
potência 25% (intermitente)	power 25%	kW/HP	3,7 / 5,0	
torque 100% / 25%	torque 100% / 25%	Nm	7 / 20	
rotação máxima	max. speed	rpm	6000	
■ Cabeçote de agarre	■ Pick-off chuck			
diâmetro da placa de sujeição	chuck diameter	mm (inch)	85 (3 ¹ / ₈ "	
diâmetro máximo de fixação	max. pick-off diameter	mm (inch)	65 (2 ¹ / ₂ "	
comprimento máximo de agarre	max. pick-off length	mm (inch)	25 (1"	
rotação máxima	max. speed	rpm	4000	
■ Estação de operações posteriores	■ Backside machining			
número de estações porta-ferramentas/ejeção	positions /unload		3 / 1	
■ Comando numérico	■ Control unit			
fabricante	manufacturer		GE - Fanuc	
comando de 2 canais	dual path control		18i-TB Dual Path	
■ Medidas e pesos	■ Dimentions and weight			
comprimento x profundidade x altura	length x depth x height	mm	2200 x 1270 x 1580	
peso líquido	net weight	kg (lbs)	2500 (5500)	

Dados sujeitos a alterações sem prévio aviso.

Technical data subject to changes without notice.



Ergomat: sempre a melhor solução

■ 45 anos de inovação

Fundada em 1962, a Ergomat é sinônimo de seriedade e competência aliadas à tradição com grande potencial inovador. Prova disto são 17.000 máquinas-ferramenta produzidas, que operam no Brasil e em mais de 30 outros países nos 5 continentes.

Ao adquirir um torno Ergomat, você recebe um equipamento moderno e confiável, assessoria técnica completa, treinamento e peças originais garantidas. Assim trabalha a Ergomat: apoio total a seus clientes, visando parcerias sólidas e de longa duração. Invista na melhor solução, invista em uma máquina Ergomat!

■ Assessoria técnica

Antes mesmo de sua decisão de compra, a Ergomat oferece estudos econômicos e de viabilidade técnica para atender às suas necessidades de usinagem de peças com a escolha do equipamento mais adequado.

■ Treinamento

Garantia de treinamento de programação, operação e manutenção através de técnicos especializados e equipamentos disponíveis na Ergomat para os futuros usuários se habituarem à máquina antes dela ser instalada.

■ Assistência técnica

A assistência técnica global, o estoque completo e o atendimento personalizado são características marcantes da Ergomat. Seus técnicos, engenheiros mecânicos e eletrônicos estão preparados para prestar todos os serviços de manutenção.

Ergomat - a chip ahead

■ Innovation and reliability

During 45 years Ergomat has manufactured 17,000 machine tools in the modern São Paulo facilities. 300 highly skilled professionals are engaged in producing high quality automatic lathes, which are distributed domestically, as well as in the United States, Germany, Sweden, Italy and other 28 countries.

In addition to a modern, most productive and reliable automatic lathe, Ergomat provides a structure of competent technical support, training, original replacement parts and manufacturer supported after-sales service, all granted by a company with solid experience and a long tradition.

■ Technical support

Well-experienced technicians and engineers work with our customers providing the best solutions to their turning needs. For specific applications, layouts with time studies demonstrate the best machining procedures.

■ Training

Our facilities in São Paulo, Brazil are focused on teaching programming, operating and maintenance of Ergomat cam controlled or CNC lathes. Training is also available through our United States and European Sales and Service Partners.

■ After Sales Service

Behind every Ergomat machine tool, there is a solid structure for customer support. All service engineers have been trained in our São Paulo facilities and are prepared to assist Ergomat customers whenever and wherever needed.

ergomat