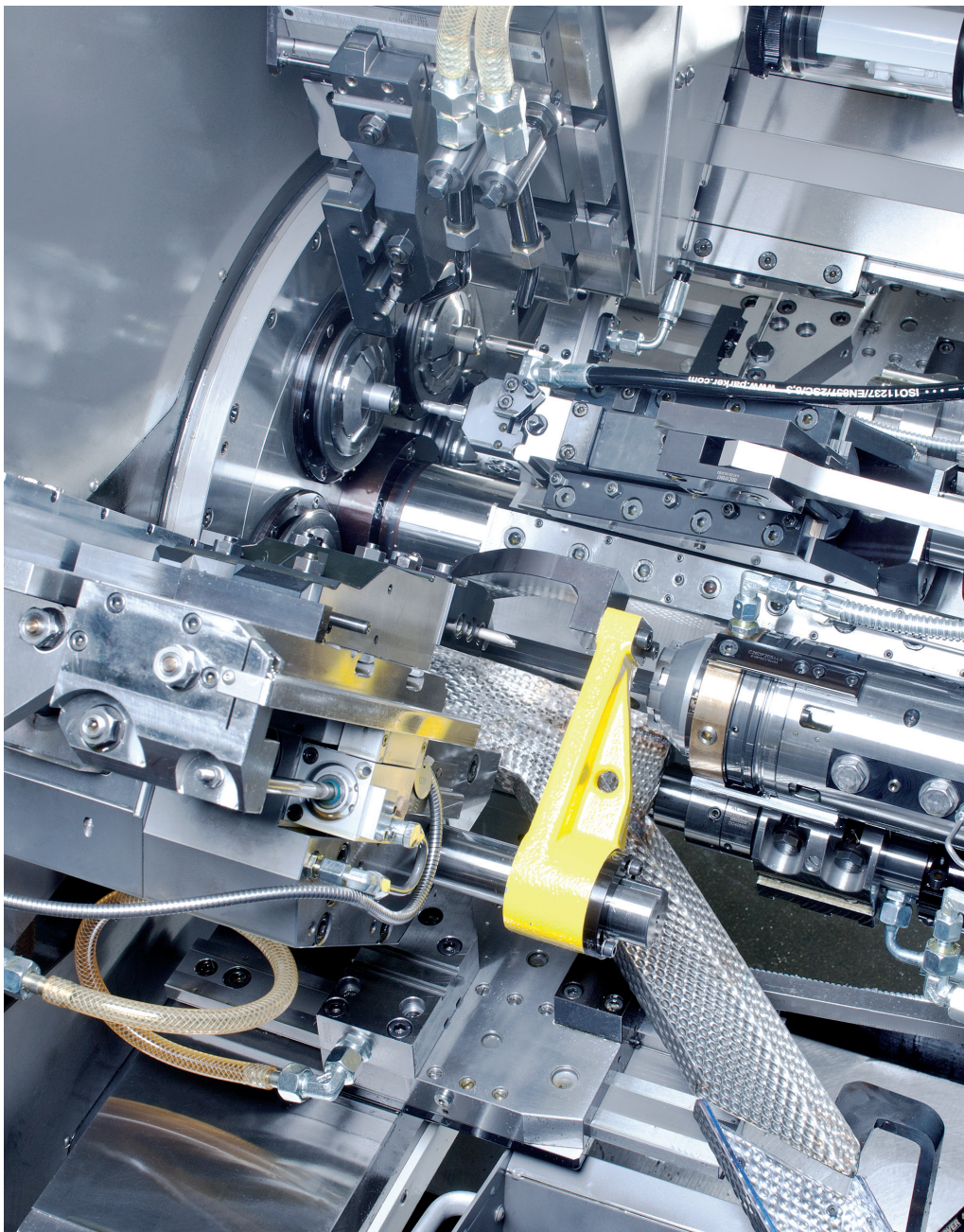
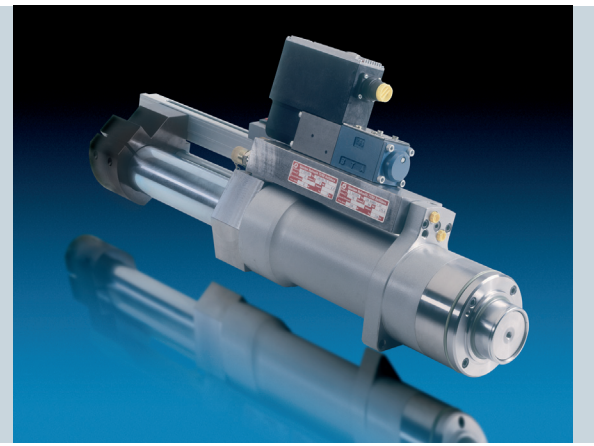


Rápido, preciso, de alto desempenho

TORNOS AUTOMÁTICOS DE VÁRIOS FUSOS CNC DA SÉRIE PC



Construção compacta:  
Unidade de avanço hidráulica de carro longitudinal  
com sistema de medição linear e válvula de regulação



Compartimento de levantamento  
de limalhas de um torno automático  
de seis fusos da série PC

# Precisão pronta a montar até 51 mm de diâmetro

**Usina peças complexas em metal não ferroso ou aço?**

**A usinagem pesada e a precisão não podem ser incompatíveis?**

**Gostaria de combinar mais processos de produção em apenas uma máquina?**

**Para você, são importantes a versatilidade e, ao mesmo tempo, a programação fácil?**

Os tornos da série PC são centros de usinagem e são usados, de um modo geral, quando os tornos clássicos, controlados por cames, atingem seus limites. Suas funcionalidades vão muito além do torneamento. Abrir rosca, fresar, produzir múltiplas arestas e a perfuração excêntrica tornam possível a usinagem completa de peças geometricamente exigentes. Neste contexto, seis ou oito fusos rotativos, carros longitudinais e transversais controláveis de modo independente entre si, bem como usinagens da parte traseira com até três ferramentas são o padrão. Com o sistema de programação da Schütte **SICS 2000**, é possível controlar mais de 56 eixos.

As máquinas de vários fusos PC foram concebidas para o levantamento de limalhas de peças geometricamente exigentes em materiais duros e rígidos. Entalhes largos e operações de perfuração pesadas fazem parte da rotina de produção. As máquinas têm uma construção robusta, de longa vida útil e flexível em termos técnicos de produção. Fornecem peças de precisão prontas a montar em lotes de pequeno e médio tamanho. Os tempos principais e secundários são vantajosamente curtos, a necessidade de ajustes para as peças novas é reduzida.

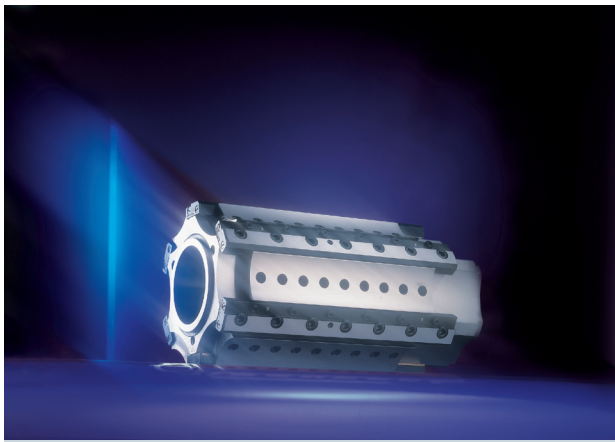
As máquinas da série PC são utilizadas por fabricantes e fornecedores de automóveis nos setores de guarnições, sistema pneumático e sistema hidráulico e na produção sob pedido para peças de precisão.



- Queda livre de limalhas, sem acúmulo de limalhas
- Conforme a versão, seis ou, se necessário, oito fusos de peça controláveis de modo independente entre si
- Cada fuso de peça tem avanços dos carros longitudinais e transversais próprios com sistema direto de medição de cursos
- Usinagem da parte traseira com até três ferramentas
- Tempos de equipamento, secundários e de unidade reduzidos
- Os mais de 56 eixos CNC podem ser facilmente programados

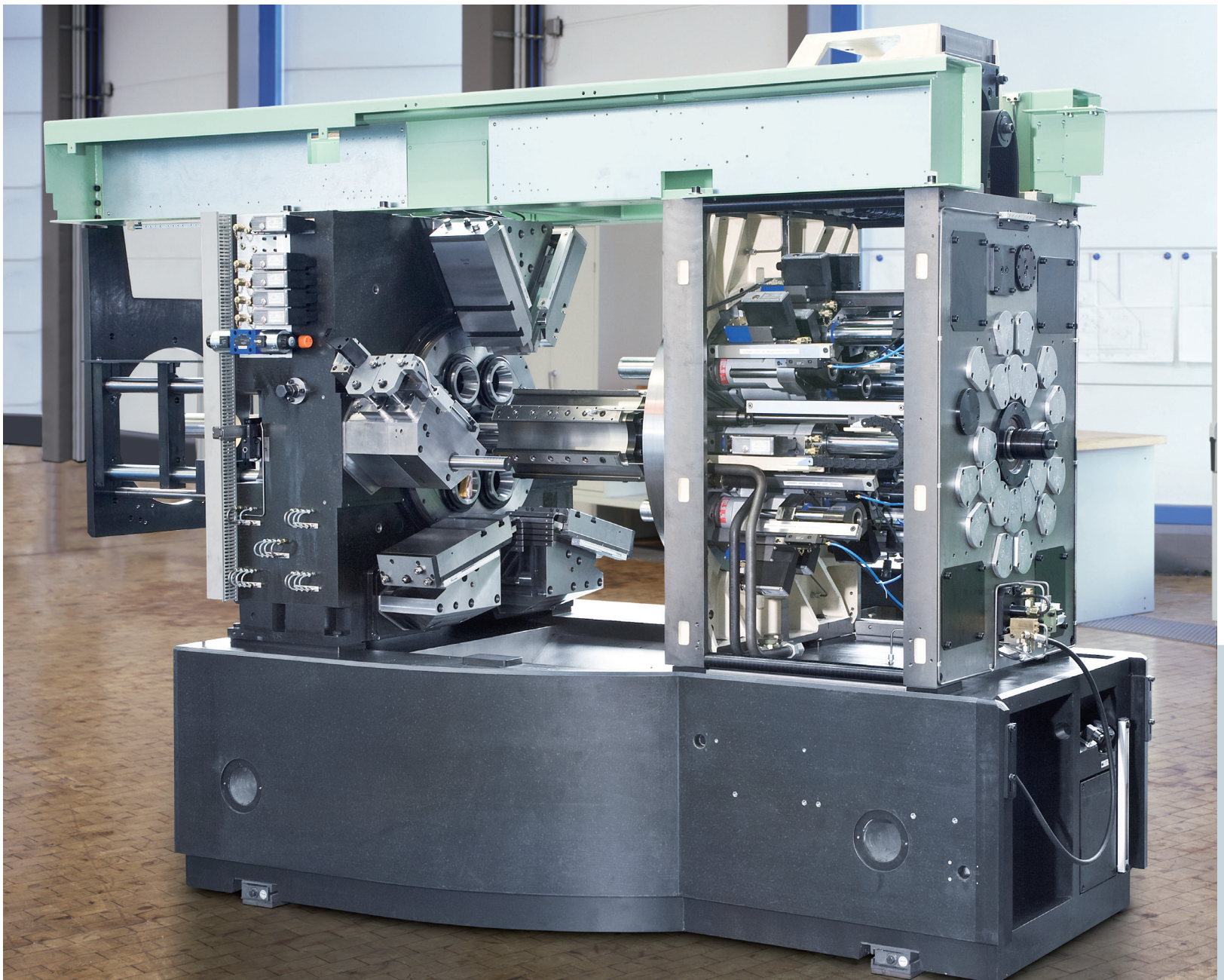
**SÉRIE PC – DIVERSA, PRECISA E ECONÔMICA**





Bloco de carro longitudinal dos tornos automáticos de vários fusos da série PC

Instalação de tratamento de lubrificante-refrigerante com filtro de vazão total e refrigeração (opcional)





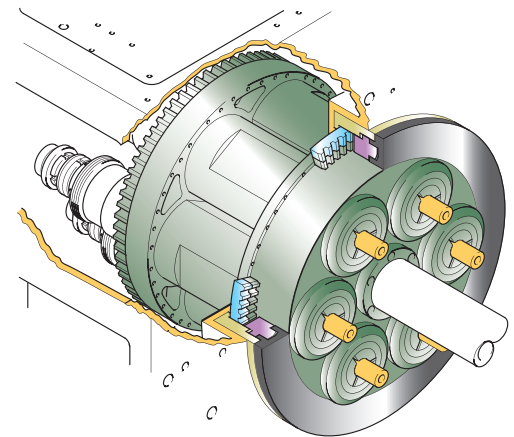
# Construção mecânica maciça como base

Cada potência requer sua fundação. Esta é uma estrutura de máquina resistente, para maior rapidez, precisão e processos seguros na integração de diferentes processos, no levantamento de limalhas de materiais tenazes. O conceito modular e flexível da Schütte tem por base mais de 100 anos de experiência na construção de máquinas de ferramentas.

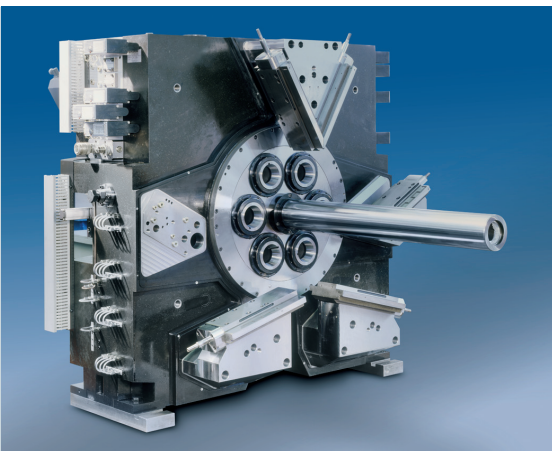
A base da máquina e a caixa do fuso em fundição mineral asseguram o amortecimento e a termoestabilidade como condição prévia para superfícies de peça bastante boas e longa vida útil da ferramenta.

O tambor do fuso das máquinas de vários fusos PC é bloqueado por um dentado Hirth de três partes, de acionamento hidráulico. O travamento de união positiva do tambor garante estabilidade e repetibilidade.

O sistema hidráulico e (se necessário) o lubrificante-refrigerante são refrigerados de forma ativa. A máquina trabalha a uma temperatura constante, mesmo com grandes volumes de levantamento de limalhas. O resultado consiste em uma precisão de produção constantemente elevada, mesmo em tarefas de levantamento de limalhas altamente exigentes.



Tambor do fuso travado com dentado Hirth, na caixa do fuso



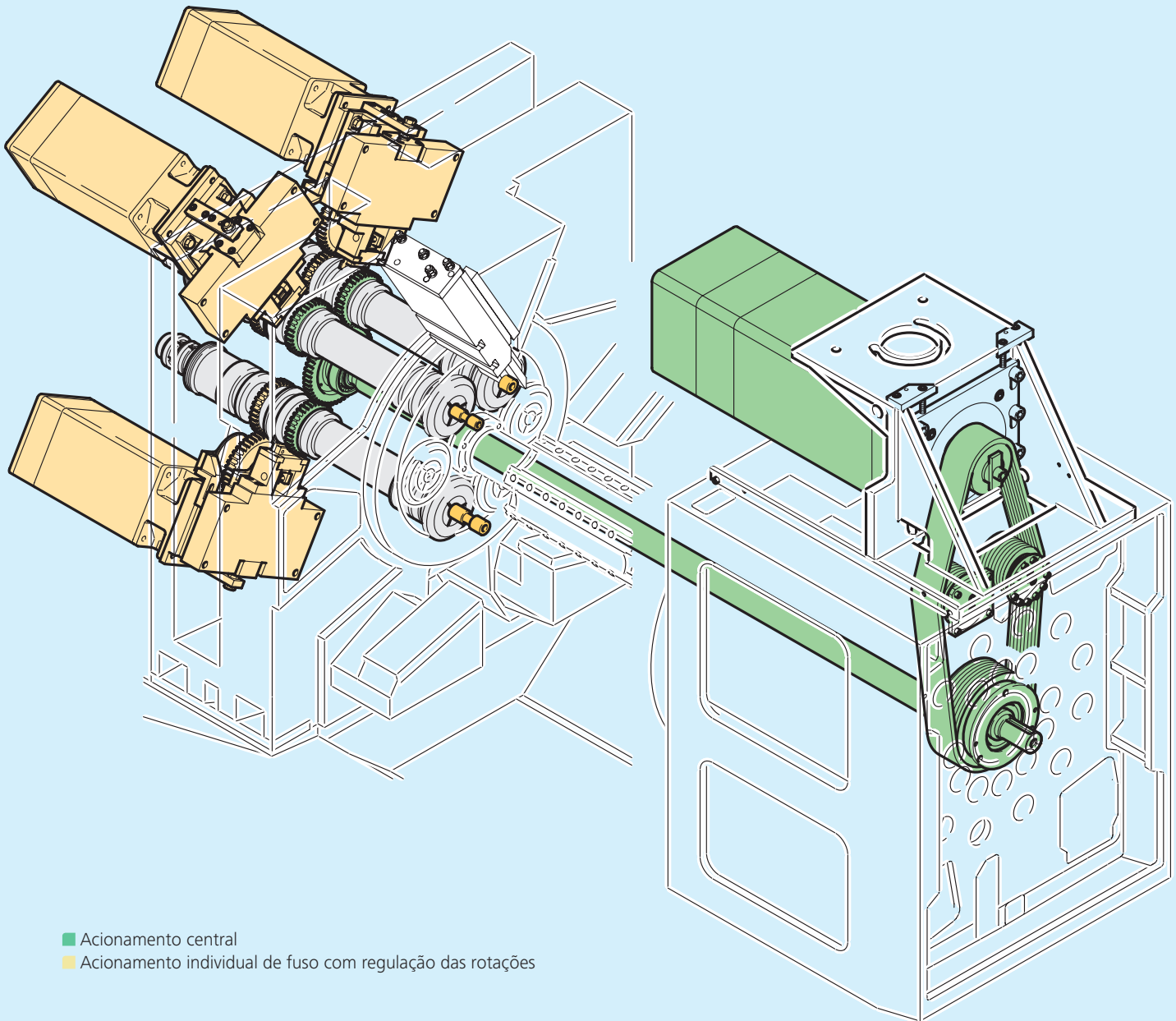
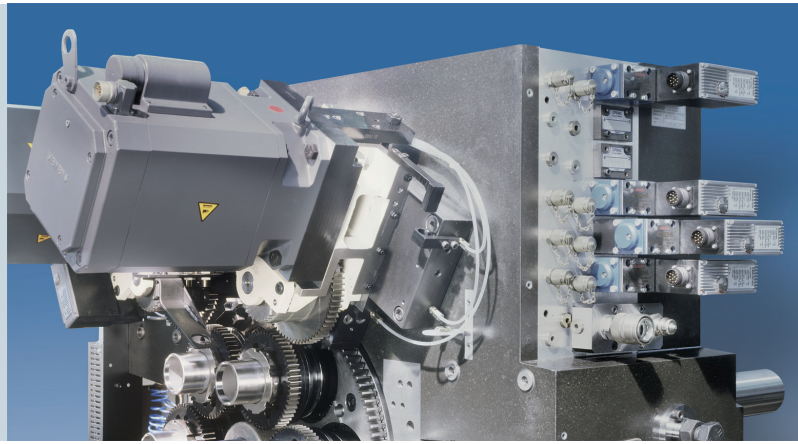
- Estrutura básica estável devido a construção da armação comprovada
- A base e caixa do fuso em fundição mineral asseguram o amortecimento e termoestabilidade
- Guia de carro longitudinal otimizada até ao ponto de levantamento de limalhas pelo bloco Schütte: a força flui diretamente pelo centro do fuso
- Posicionamento do tambor do fuso mediante anéis dentados Hirth de três partes
- Refrigeração do sistema hidráulico e do lubrificante-refrigerante (opção)

Caixa do fuso com carro transversal e tambor do fuso

FUNDAÇÃO PARA PRECISÃO E SEGURANÇA NO PROCESSO



Acionamentos para rotações reguladas em posições selecionadas



- Acionamento central
- Acionamento individual de fuso com regulação das rotações



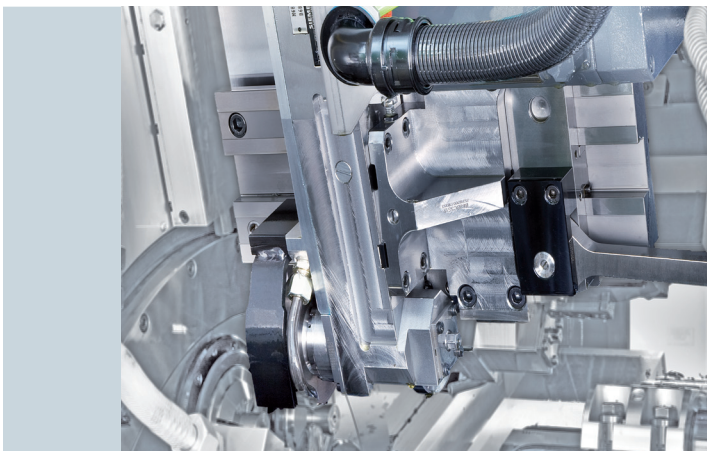
# A potência efetiva cumpre a regra da rentabilidade

A eficiência com que um meio de produção trabalha depende significativamente do modo como são interligadas as tecnologias usadas. Para as máquinas de vários fusos PC, a Schütte desenvolveu um conceito de acionamento em que são exatamente considerados tanto os requisitos de uma produção de alta potência como os de eficiência energética.

Um acionamento central mais forte disponibiliza, para cada fuso, a potência exatamente necessária para penetrar ou para efetuar o torneamento cilíndrico de penetração.

A introdução de furos grandes com forças de avanço e torques elevados não constitui qualquer problema para os acionamentos de fuso e de avanço.

Se forem necessárias rotações de peça tecnologicamente otimizadas, que diverjam da rotação básica, podem ser ligados acionamentos individuais de fuso com regulação das rotações (opção). Possibilitam uma operação independente, com regulação das rotações de cada fuso com custos adicionais reduzidos.

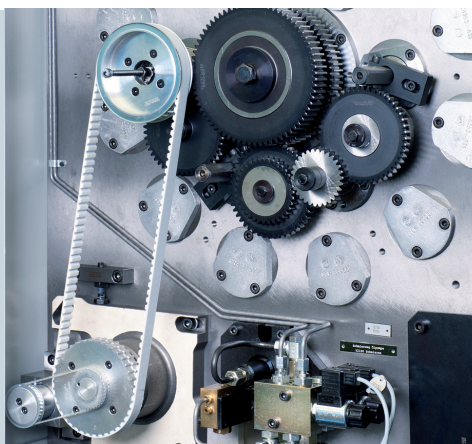


- Acionamento central com torque elevado
- Os acionamentos individuais de fuso podem ser ligados para seleção de rotações específica da posição
- Curva de rotação livremente programável
- Otimização de levantamento de limalhas e tempo de unidade

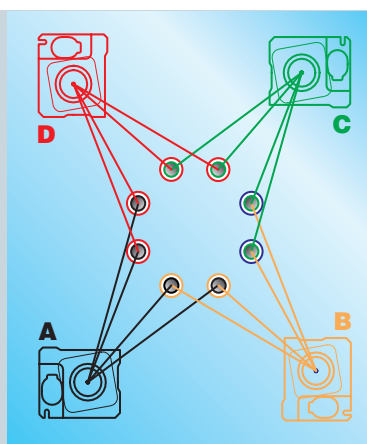
Dispositivo de percussão de múltiplas arestas controlado por CNC com acionamento direto

CONCEITO DE FUSO MODULAR, PRODUÇÃO ECONÔMICA

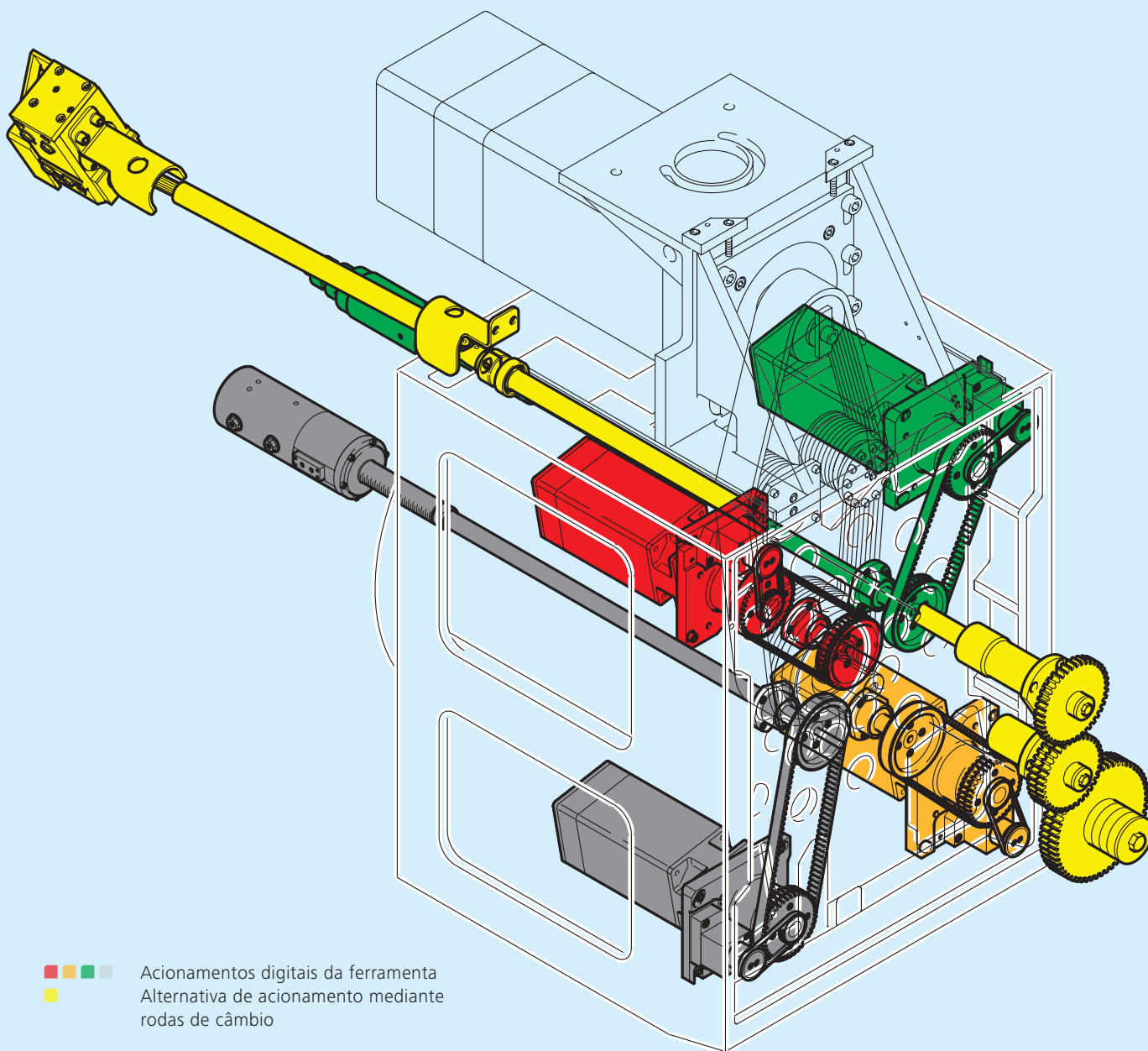




Exemplo de aplicação:  
Acionamento variável da ferramenta na 6ª posição de fuso



Esquema de montagem dos acionamentos variáveis da ferramenta



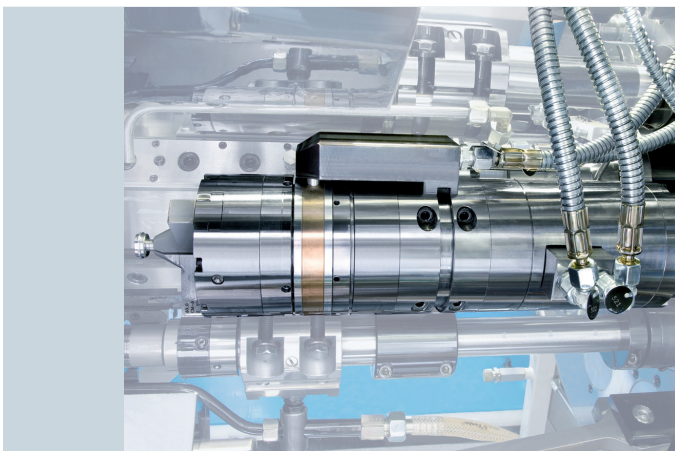


# As rotações adequadas a cada processo

**As rotações do fuso da ferramenta podem ser selecionadas de modo independente e variar no processo: Assim, consegue trabalhar de modo otimizado. Para requisitos especiais, é possível imobilizar os eixos de acionamento dos fusos da ferramenta (opção).**

O acionamento é efetuado sem folga, mediante correia dentada. Graças à regulação de precisão de rotações e avanço, a abertura de rosca é possível sem mandril de compensação. Opcionalmente, os valores dos acionamentos da ferramenta podem também ser registrados pelo acionamento central mediante rodas de câmbio.

Uma aplicação típica é a abertura de rosca com machos, formadores e ferros de corte em composição interpolada com o eixo de avanço longitudinal, acionamento de contrafuso com rotações livremente programáveis bem como o acionamento regulado para instalações suplementares.

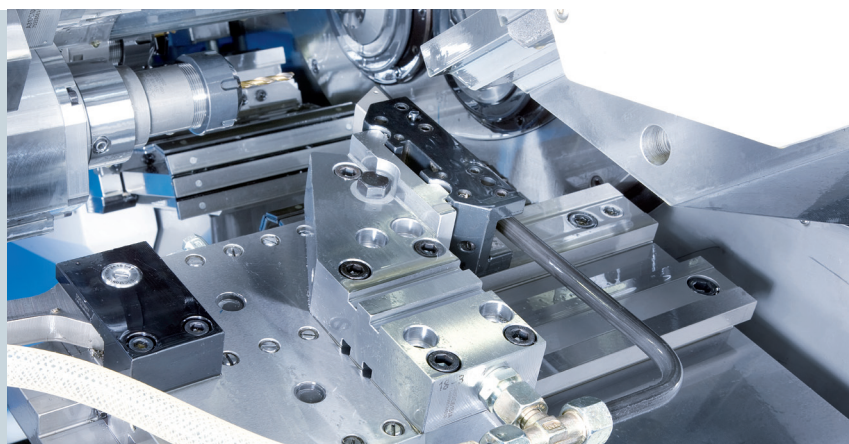


- Acionamento individual com regulação das rotações dos fusos da ferramenta (opção)
- Alternativa de acionamento econômica mediante rodas de câmbio, transmitido pelo acionamento central

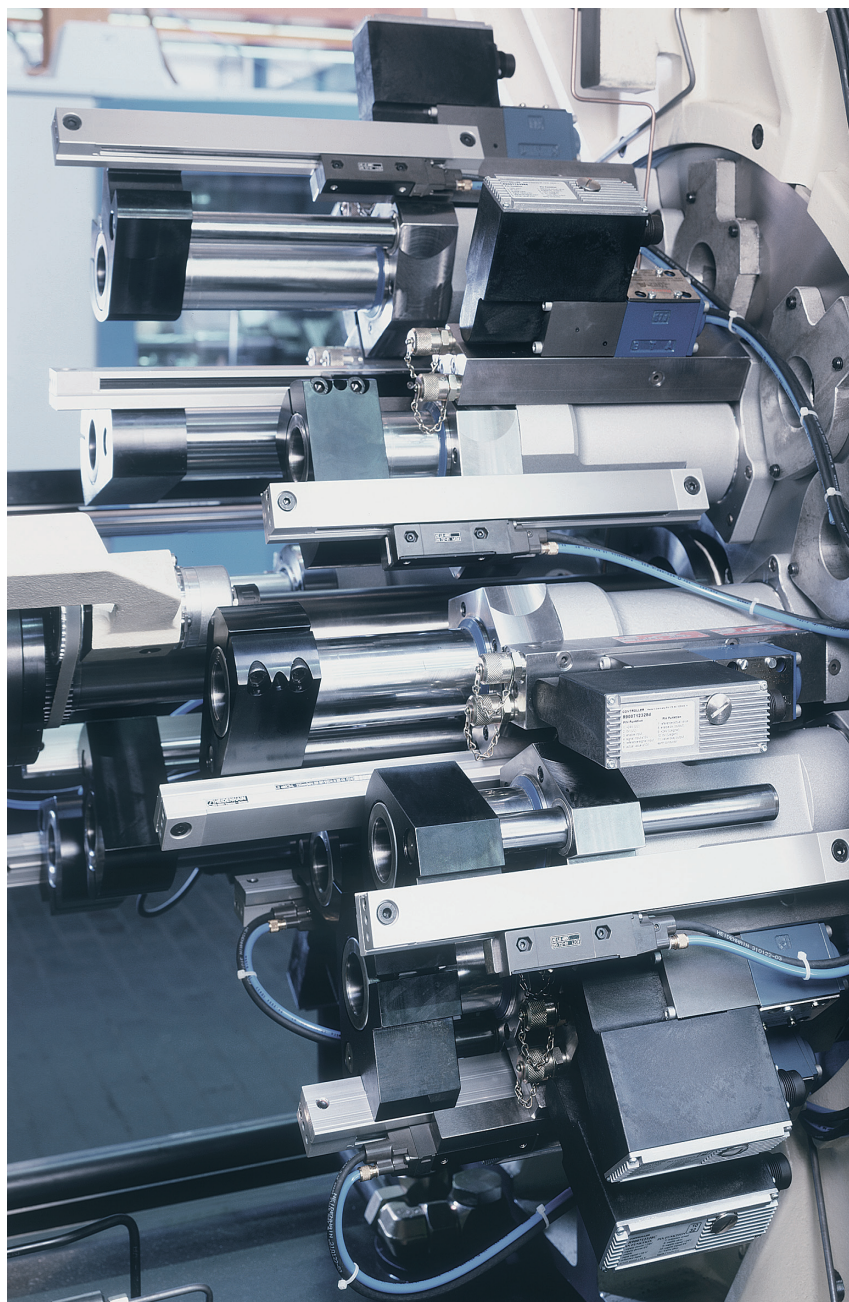
Contrafuso para retirar a peça do fuso principal e para a usinagem da parte traseira com mandril de fixação de precisão

**DADOS TECNOLÓGICOS ABSOLUTAMENTE EXATOS**

Precisão e segurança no processo com componentes complexos: unidade de carro transversal com suporte de troca padrão



Caixa de acionamento com unidades de avanço hidráulicas de carro longitudinal e sistemas de medição lineares



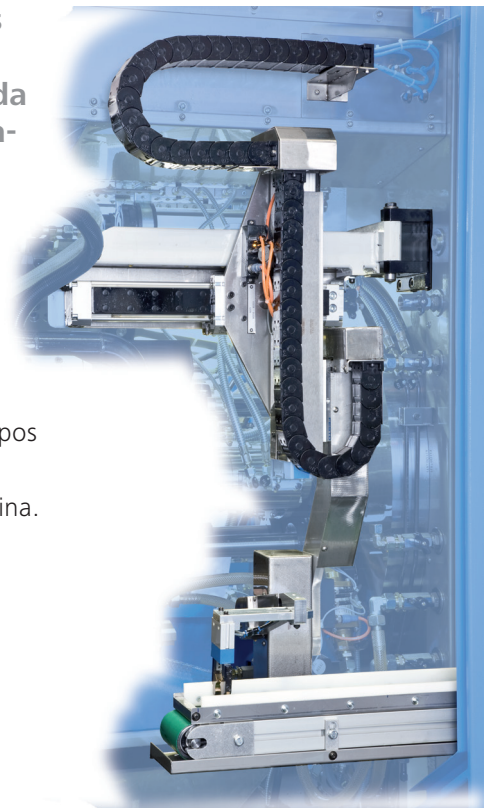


# Manuseio seguro de peça e ferramenta

Todos os acionamento de fuso, avanço e de comutação dos tornos automáticos de vários fusos da série PC são de controle digital. A qualidade da regulação assegura uma elevada exatidão de contorno no torneamento pantográfico e a qualidade da superfície em superfícies marteladas.

O excelente amortecimento das máquinas melhora o comportamento do circuito de regulação em processos dinâmicos. A elevada densidade de potência possibilita uma construção mecânica compacta. No caso de colisões, os acionamentos de avanço hidráulicos estão protegidos contra sobrecarga.

O sistema de troca rápida SWS 400 para as ferramentas de torno reduz os tempos de imobilização. Já com seu valor em tornos automáticos de vários fusos bem comprovado, o SWS 400 possibilita o pré-ajuste das ferramentas fora da máquina. Elevada repetibilidade garantida.



Sistema de troca rápida SWS 400

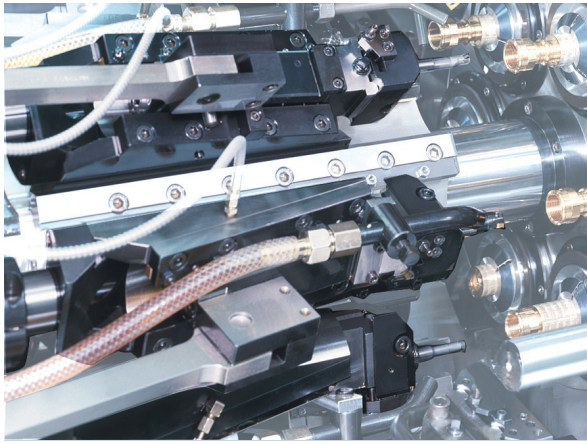


- Sistema de medição direto, de alta resolução
- Interface para o sistema de troca rápida SWS 400 para buril rotativo
- Interface HSK para ferramentas de perfuração
- Acionamentos de avanço hidráulicos compactos, potentes
- Dispositivo de retirada e de manejo integrado (opção)
- Retirada das peças orientada e sem danos

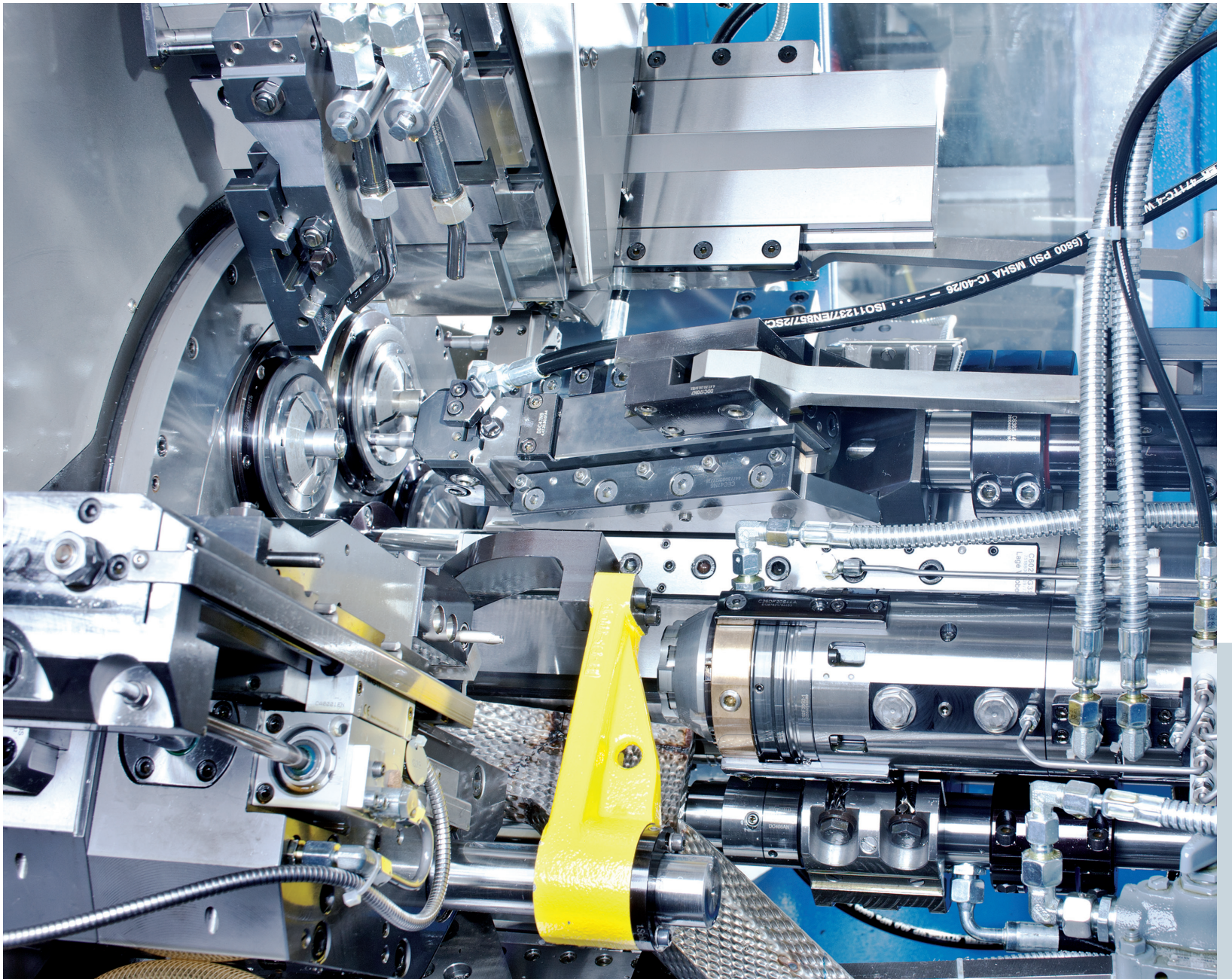
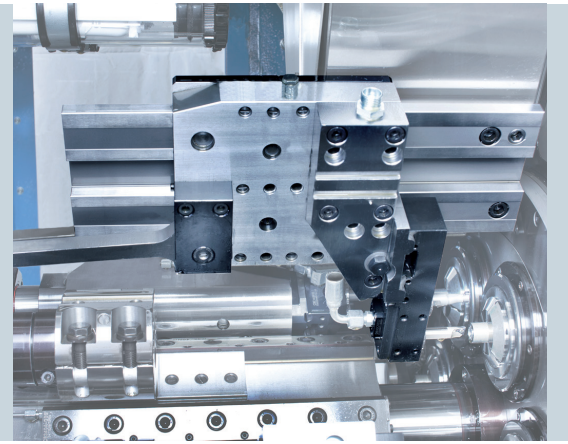
Sistema de troca rápida SWS 400

**FLEXIBILIDADE, QUE LHE GARANTE VANTAGEM COMPETITIVA**





Os carros de movimento cruzado, montáveis em todos os carros longitudinais e transversais, produzem quaisquer contornos internos e externos com ferramentas padrão simples.





# Contornos complicados

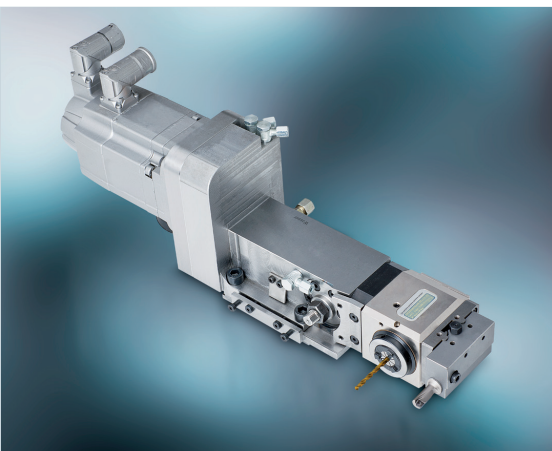
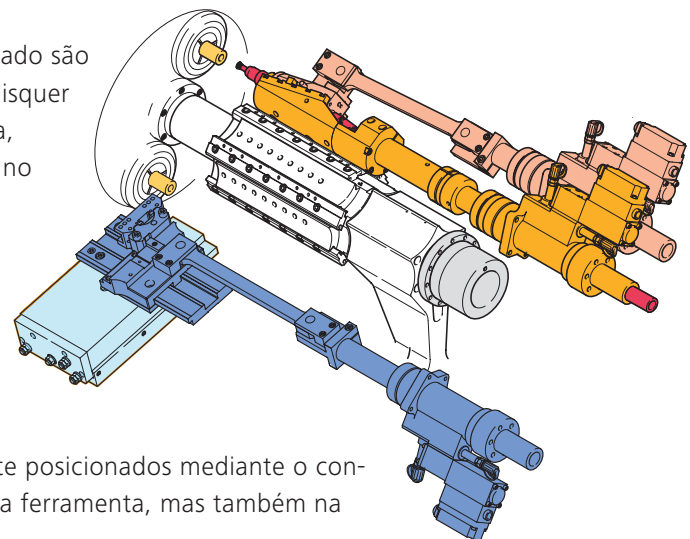
Os carros de movimento cruzado da série PC tornam também possíveis contornos complexos. É possível montá-los em todas as posições longitudinais e transversais dos tornos automáticos. Os elementos de contorno na peça são produzidos com ferramentas padrão e fabricados com elevada exatidão de contorno e precisão.

Os típicos campos de aplicação de carros de movimento cruzado são a retifica de contornos e a abertura de rosca com pente. Quaisquer contornos de rotação simétrica, como cone, formas de esfera, entalhe livre e transferências de raios, podem ser produzidos no interior ou no exterior.

Os carros de movimento cruzado são também usados juntamente com dispositivos acionados, por exemplo no caso de percussão de múltiplas arestas no processo de torneamento cilíndrico, fresagem ou perfuração excêntrica.

Os carros de movimento cruzado podem ser confortavelmente posicionados mediante o controle. Isso facilita quando do reajuste ou de uma correção da ferramenta, mas também na troca de buril rotativo ou de unidades de montagem.

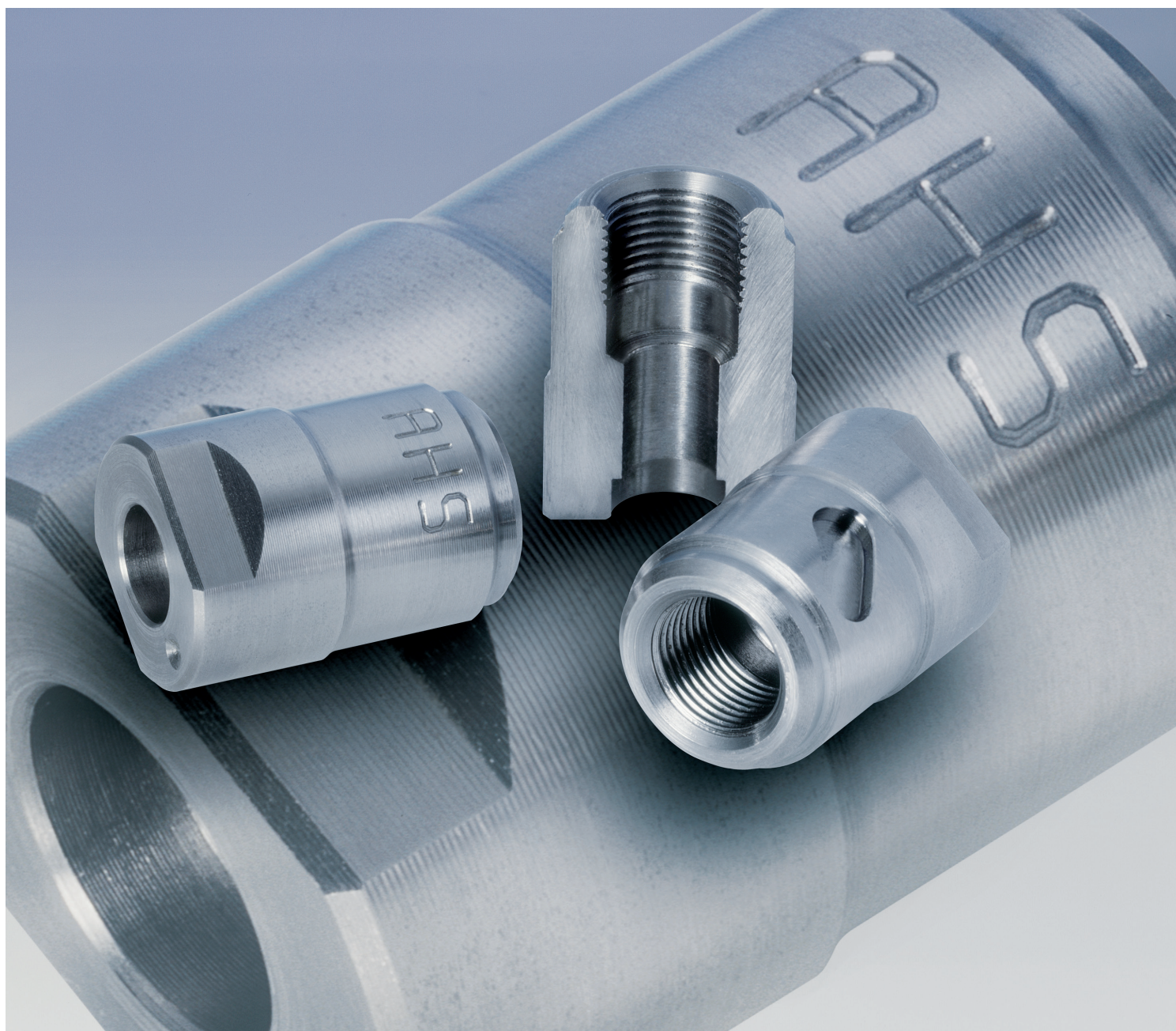
Unidade de carro transversal para a usinagem no verso com uma ferramenta estacionária e uma acionada



- Até 15 carros de movimento cruzado CNC por tipo de máquina
- Carros de movimento cruzado CNC também para a parte traseira da peça
- Montagem e reequipamento simples e confortável
- Carros de movimento cruzado CNC como base para dispositivos, estacionários ou acionados, e para sistemas de suporte de ferramenta
- Quaisquer contornos externos ou internos com ferramentas de corte padrão simples
- Guias planas hidrodinâmicas para os carros de movimento cruzado transversais
- Guia de cavidades hidrodinâmica para os carros de movimento cruzado longitudinais

CARROS DE MOVIMENTO CRUZADO PARA GEOMETRIAS COMPLEXAS

Dispositivo de perfuração com excentricidade ajustável de 0 mm a 26 mm e interface HSK



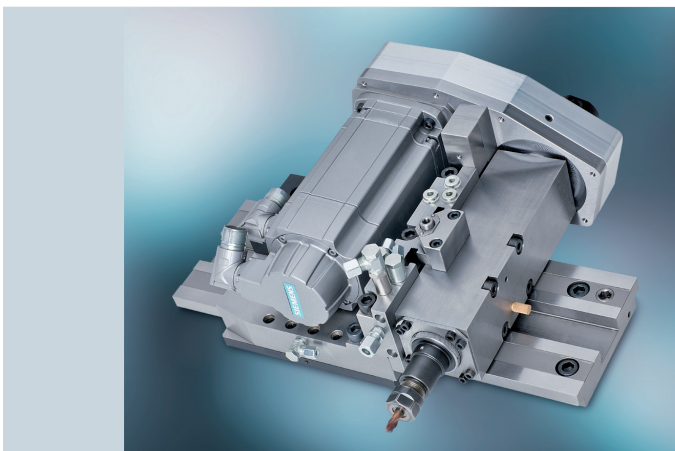


# Pode ser reequipado, em qualquer altura, para outras tarefas

**Usinagem completa implica, muitas vezes, combinar processos de produção diferentes. Usinar materiais tenazes e de alta rigidez condiciona a técnica de levantamento de limalhas bem estruturada e flexível. Os acionamentos, equipamento de ferramentas e equipamento suplementar são totalmente configurados segundo os requisitos do cliente. Posteriormente, é possível reequipar a máquina, em qualquer altura, ampliando o escopo de aplicação.**

Para a série PC, está disponível uma ampla oferta de dispositivos. Deste modo, a máquina pode ser equipada conforme a tarefa de usinagem. Deles fazem parte, entre outros:

- Contrafuso CNC com mandril de fixação de precisão,
- Fusos de perfuração<sup>1)</sup> longitudinal com interface HSK,
- Dispositivo de perfuração<sup>1)</sup> com excentricidade ajustável de 0 mm a 26 mm e interface HSK, com acionamento por um conjunto de rodas ou pelo acionamento variável da ferramenta,
- Dispositivo de percussão de múltiplas arestas com acionamento regulável,
- Dispositivo de fresagem com fresa de haste ou para fresagem de ranhuras,
- Sistema de ferramentas pré-ajustável SWS 400,
- Dispositivo de retirada de peças para a remoção sem danos de peças,
- Dispositivo de abertura de rosca ou de torneamento de rosca axial ou radial, bem como acionamentos potentes com torque elevado e curva de rotação programável,
- Eixo Y com funcionalidade CNC e até duas ferramentas acionadas.



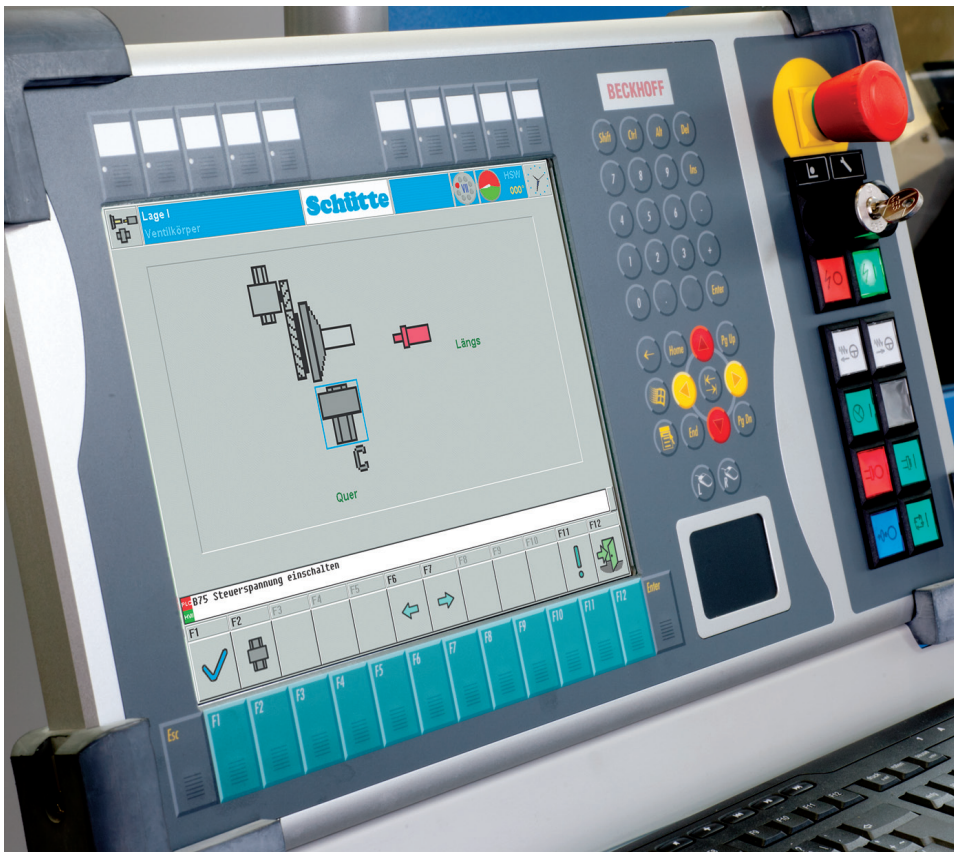
- Dispositivo de perfuração transversal<sup>1)</sup>, também adequado para a perfuração e fresagem excêntricas.

<sup>1)</sup> Alimentação interna de refrigerante conforme pretendido

**OUTRAS POSSIBILIDADES DE USINAGEM, SE NECESSÁRIO**

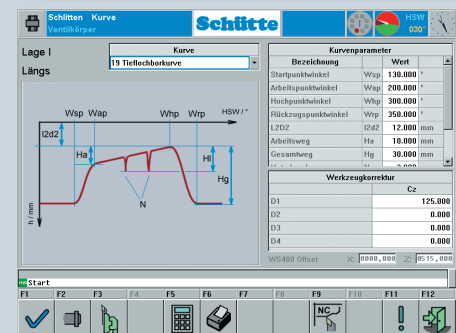
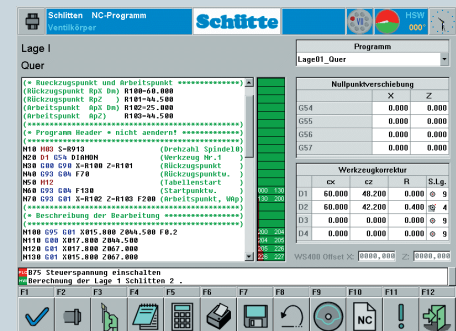


Uma tela plana giratória de ambos os lados de operação da máquina disponibiliza os elementos de comando onde são necessários.



Tela de menu "Configuração das posições": São selecionados e programados os acionamentos de fuso e de carro.

Programação DIN ISO com máscaras de programa adicionais



Programação de curvas virtuais com tipos de curva antecipados: poucos parâmetros necessários.



# Programação para a prática e para o técnico

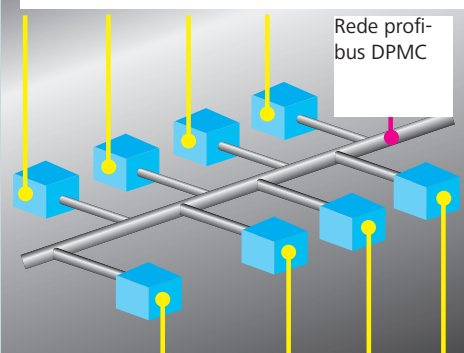
**Controlar 56 eixos ou mais requer um hardware e técnica de controle sofisticados. Isso, em especial, quando o manejo e a programação não ficam ao encargo exclusivo dos especialistas.**

A base de hardware consiste em um PC industrial rápido; ele coordena todas as funções da máquina e proporciona condições prévias para o desenvolvimento como sistema descentralizado (princípio da inteligência distribuída). O profibus serve para a comunicação com os eixos, sensores e atuadores. O sistema operacional TwinCat combina CNC e CLP. As ferramentas de projeção e diagnóstico para CLP, a assistência técnica de eixos juntamente com a preparação para assistência técnica remota são padrão "on Board".

A interface tecnológica e de usuário "SICS 2000" foi concebida de modo a estarem disponíveis características típicas, como veio de cames, mecanismo de catracas de cames e ciclos de usinagem especiais. Isso é suportado por um painel de comando plano e fácil de operar. A interface de usuário "SICS 2000" está adaptada aos requisitos especiais de uma máquina de vários fusos, de acordo com os modos de operação e zonas de manejo - os processos interligados estão reunidos nos menus. A programação e otimização pode ser efetuada em relação à posição e com elevado nível de apoio ao usuário, conforme o procedimento tecnológico.

Para a criação de programas de usinagem, estão disponíveis ciclos com visualização da sequência de movimentos e consulta de parâmetros de entrada - o usuário pode programar seu programa de usinagem em DIN ISO ou combinando os dois. Após a conclusão, os tempos de ciclo das posições individuais podem ser apresentados em sequência gráfica de movimentos.

Módulos hidráulicos descentralizados para, entre outros: unidades de carro longitudinal e transversal, tensão e avanço, encosto do material



- Todos os elementos de acionamento - acionamentos elétricos, acionamento de fuso principal e acionamentos hidráulicos de carro - são eixos regulados
- Os 56 eixos (e, facultativamente, mais) podem ser programados com "SICS 2000"
- A coordenação de todos os eixos da máquina é efetuada mediante um computador central.
- Um sistema Profibus une comando, controle de acionamento e console de comando
- O sistema de programação garante uma programação fácil e segura
- Análise da máquina e do programa via assistência técnica online

## COMANDO DA MÁQUINA COM INTELIGÊNCIA DISTRIBUÍDA

MÁQUINA		A 36 PC	S 36 PC	S 51 PC
<b>Maior diâmetro das barras</b>				
Normal, redondo	mm	36	36	51
Quadrado	mm	25	25	36
Sextavado	mm	30	30	44
<b>Comprimento das barra, máx.</b>				
	m	4	4	4,2
<b>Diâmetro do círculo do fuso</b>				
	mm	358	300	340
<b>Avanço de material, máx.</b>				
	mm	115	115	140
<b>Carro longitudinal</b>				
Curso do carro longitudinal (posição)	mm	145 (I..VI, VIII)	145 (I..V)	175 (I..V)
Curso do carro longitudinal (posição)	mm	250 (VII)	250 (VI)	280 (VI)
Velocidade máx.	m/min	25	25	25
Força de avanço máx.	N	4500	4500	8000
<b>Curso do carro para usinagem no verso</b>				
	mm	130	130	130
<b>Avanços adicionais</b>				
Número de avanços longitudinais adicionais		14	10	10
Curso dos avanços longitudinais adicionais	mm	145	145	175
Velocidade máx.	m/min	25	25	25
Força de avanço máx.	N	4500	4500	8000
<b>Carro transversal</b>				
Curso do carro transversal (posição)	mm	80 (I, II)	90 (I..V)	100 (I..V)
Curso do carro transversal (posição)	mm	70 (III..VIII)	70 (VI)	70 (VI)
Altura de ponta (posição)	mm	60 (I..VIII)	60 (I..V)	60 (I..V)
		-	35 (VI)	35 (VI)
Velocidade máx.	m/min	20	20	20
Força de avanço máx.	N	4500	4500	6000
<b>Rotação do fuso (não escalonada)</b>				
	rpm	560...4000	560...4000	335...3000
<b>Tempo secundário, normal</b>				
	s	1,2	1,2	1,5
<b>Potência nominal do motor de acionamento</b>				
	kW	28	28	28
<b>Dimensões</b>				
Comprimento	mm	5830	5780	5900
Largura	mm	1900	1576	1766
Altura	mm	2580	2400	2550
<b>Peso de transporte da máquina</b>				
	aprox. kg	8500	7500	9300



# Dados técnicos



TORNOS AUTOMÁTICOS DE VÁRIOS FUSOS CNC – SÉRIE PC



SÉRIE PC

**Alfred H. Schütte**

Postfach 910752

51077 Köln-Poll

Alfred-Schütte-Allee 76

51105 Köln-Poll

Telefone +49 (0)221 8399-0

Fax +49 (0)221 8399-422

[schuette@schuette.de](mailto:schuette@schuette.de)

[www.schuette.de](http://www.schuette.de)

Reserva-se o direito a alterações. Impressão com citação de fonte permitida após autorização.

AP 08.13 • 500 • A 958b por