

# MIKROMAT



*Machines outils de précision*

# *Notre engagement...*

**1863** Hermann Großmann founded a factory for the production of household sewing machines in Dresden. Soon after that, the production range is expanded to include column type lathes, polishing machines as well as boring and milling machines.

**1869** The mechanic starts the production of mathematical-physical instruments and apparatus in Dresden.

**1914** The Elbe-Werke are founded in Meißen. The company produces keyway-broaching machines and lathes.

**1959** MIKROMAT is created in the merger of Feinstmaschinenwerke Dresden and Schleifmaschinenwerk Dresden. The production range includes, aside from jig boring machines, grinding machines and lathes, as well.

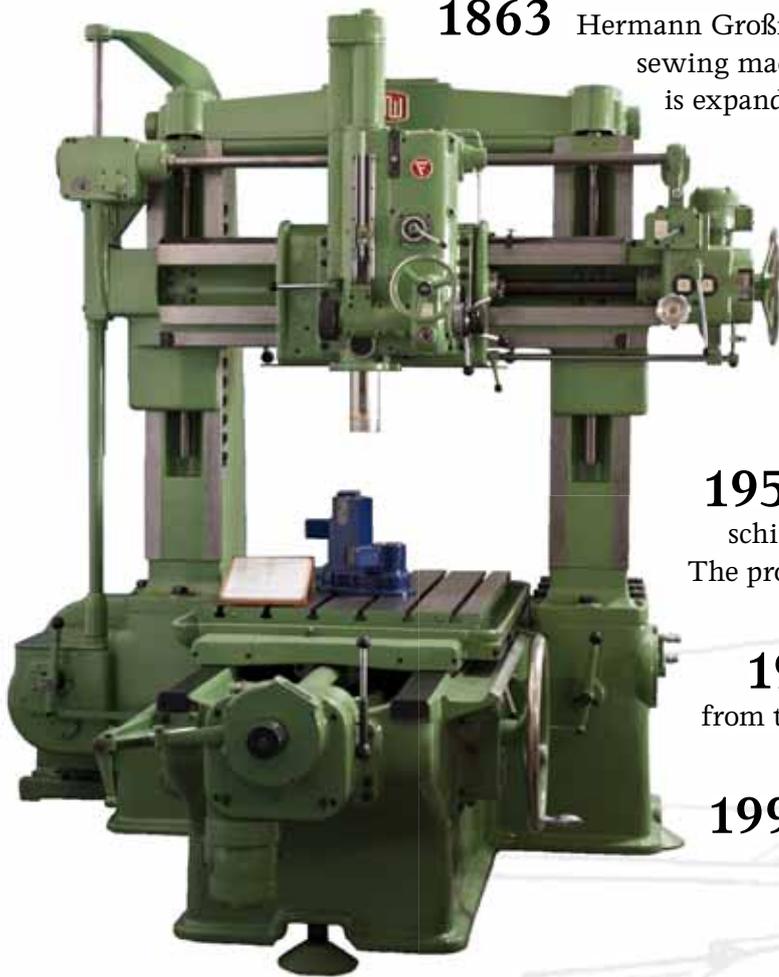
**1996** MIKROMAT develops the first precision portal from two-dimensional jig boring machines for complete high-precision pentagonal processing (MIKROMAT 15 VX).

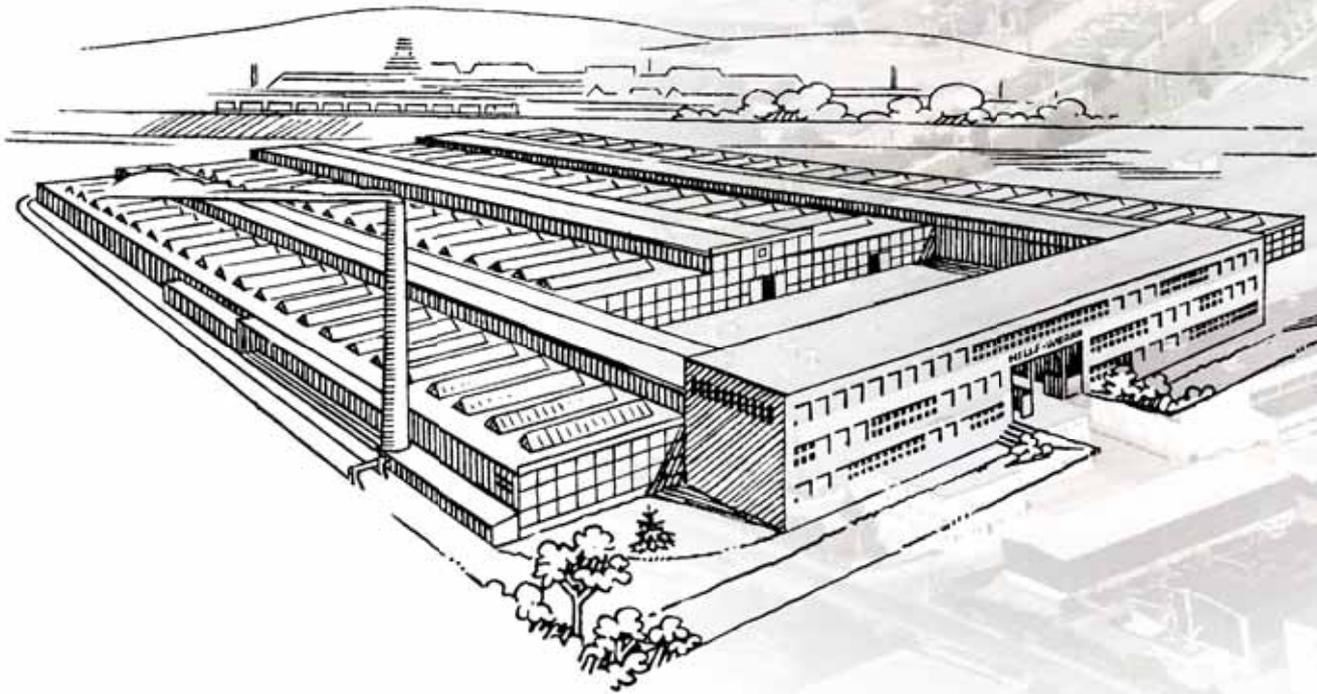
**1997** MIKROMAT 20V is start of first generation precision portals 12V - 16V - 20V

**2006** second generation of precision portals 12V - 16V - 20V - 40V

**2011** MIKROMAT JIG portals have fully integrated vertical and horizontal boring/milling as well as JIG grinding.

## *...l'obsession du $\mu$*





Expertise reconnue, transmise de génération en génération depuis 1863 et constamment mise au dernier niveau technologique.



Pour Mikromat, seule la mise en œuvre de normes de fabrication internes et souvent confidentielles en lieu et place de procédures standard peut garantir une précision et une qualité au niveau pointeuse.

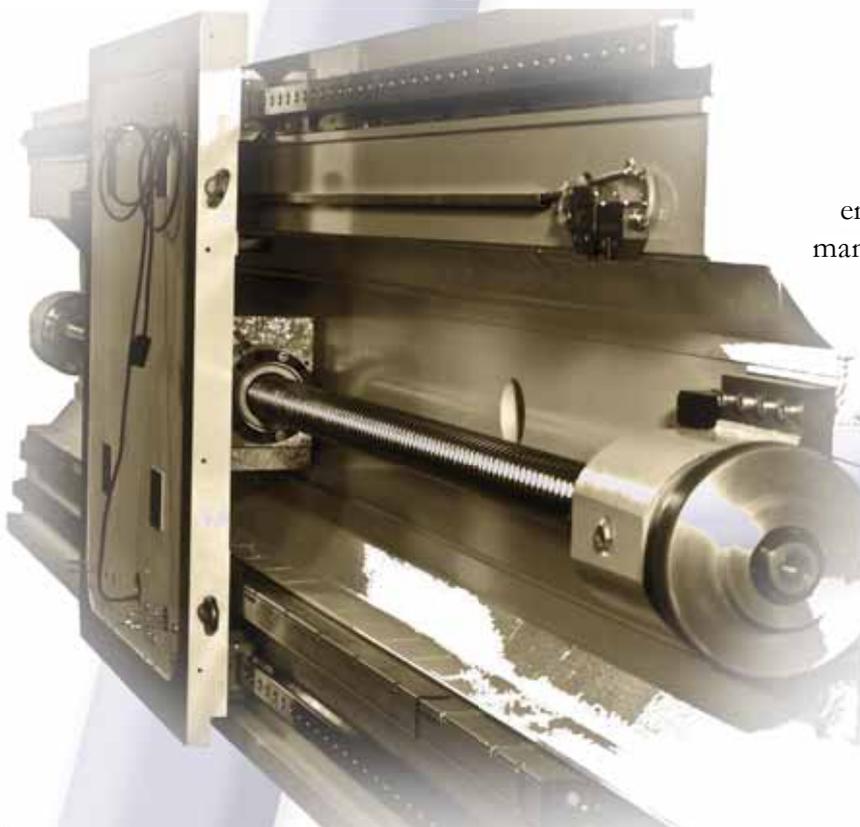
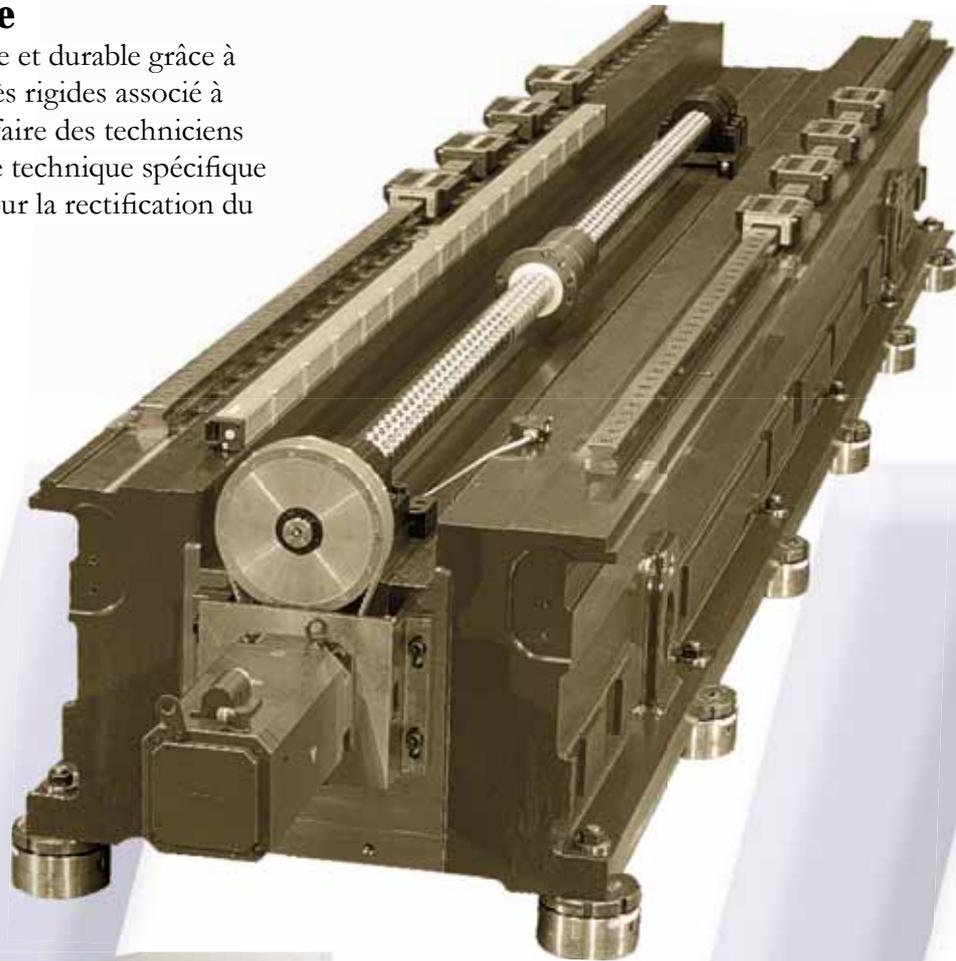


# MIKROMAT JIG

Les pointeuses MIKROMAT, un confort de production pour toute une vie.

## Vision long terme

Haute précision constante et durable grâce à l'usage de composants très rigides associé à l'expérience et au savoir-faire des techniciens chargés du montage. Une technique spécifique et brevetée est utilisée pour la rectification du banc.



## Extrême précision dans les moindres détails

Glissières rigides de la plus haute précision, entraînement par vis et à billes avec écrous et mandrins rectifiés précontraints avec un couple constant maximal.

## Précision des pointeuses

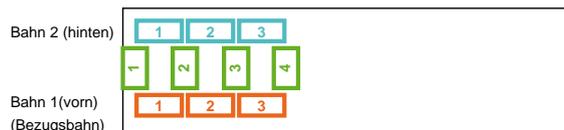
Précision jusque dans le moindre détail assurée par un seul et unique constructeur.



La précision des axes machine combinée avec le plus grand soin mis dans leur rectification et le respect de leur perpendicularité garantissent **la plus haute précision volumétrique** dans l'ensemble de l'espace de travail.

## Calculation of the straightness from slope measurement

Erzeugnis	Querbett 20V	
Bearbeiter	Dietrich	
Datum	29.01.2011	
Schrittmaß	200	mm
Skalenwert	1	µm/m
Temp. oben	20,0	°C
Temp. unten	20,0	°C
Bauteilhöhe	900	mm
Bahnabstand	900	mm

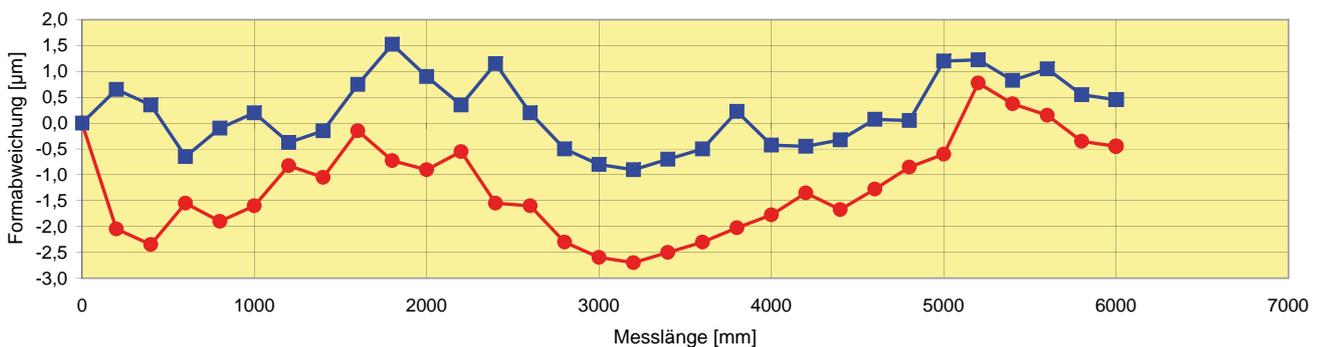


Messstelle:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37		
Libelle Bahn 2	10	9	10	13	13	12	13	18	14	9	11	12	8	8	10	11	14	14	14	10	13	13	14	13	17	15	11	13	10	13									
Libelle Bahn 1	10	15	16	15	17	16	14	18	14	14	15	14	14	12	14	15	15	15	18	15	16	13	17	16	17	19	12	14	12	13									
Querwaage	0	3	3	1	2	2	0,5	1	1	2,5	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2,5	1,5	1	1,5	1,5	1	2	0,5	0,5	1	1	1								

Anzahl der Querwaagenmessungen = Anzahl der Längswaagenmessungen + 1

Formabweichungen und Parallelität der Führungsbahnen (wenn am Bauteil kein Temperaturfehler vorliegt)

Formabw. Bahn 1	3,6 µm	Formabw. Bahn 2	2,5 µm	Parallelität	0,9 µm
-----------------	--------	-----------------	--------	--------------	--------



## Correction d'outils

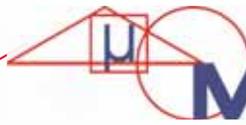
Mesures et corrections des usures réalisées par un système de mesure d'outil intégré et par un procédé de calibrage en cours de brevet.



## Ensemble broche

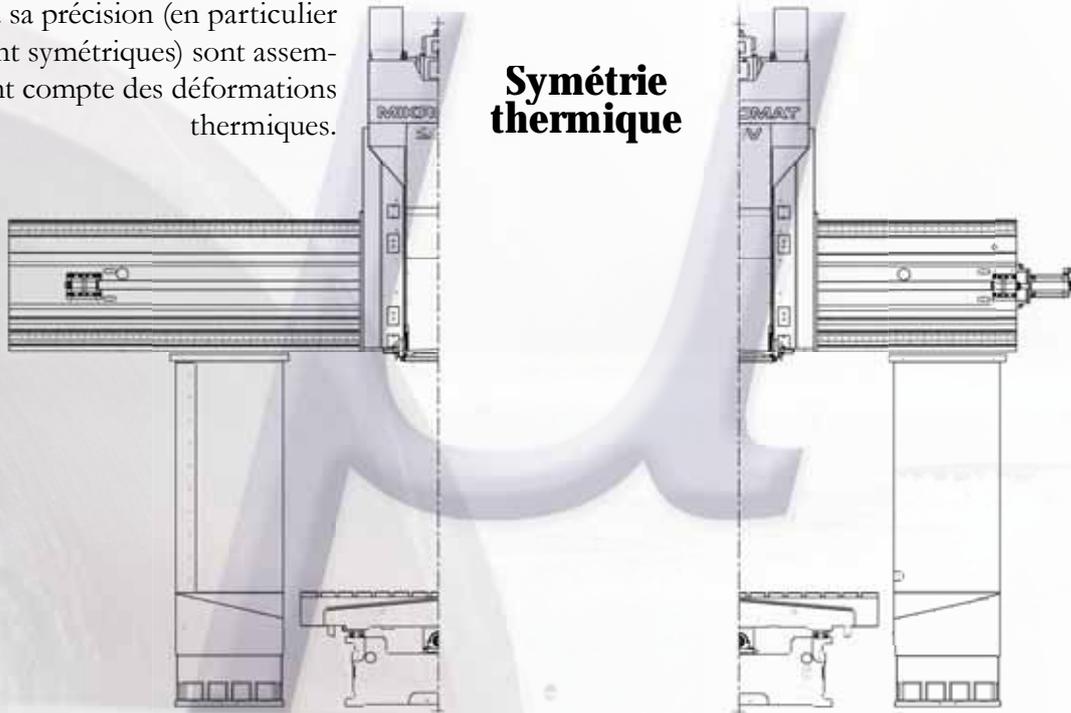
Un ensemble broche extrêmement rigide et très flexible pour l'usinage 5 faces de haute précision.





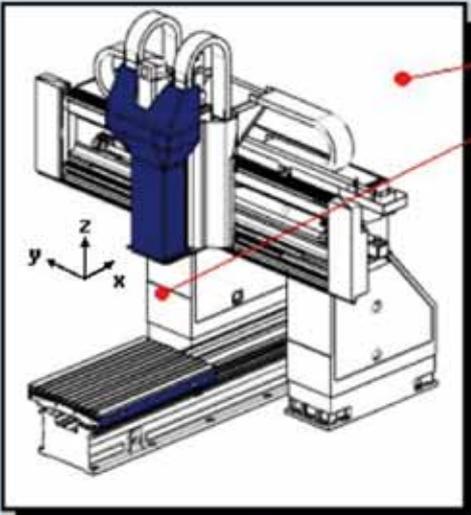
Tous les composants de la machine participant à sa précision (en particulier ceux qui sont symétriques) sont assemblés en tenant compte des déformations thermiques.

## Symétrie thermique



La plus haute stabilité thermique est obtenue par la circulation d'un liquide de refroidissement, à une température de référence contrôlée, dans l'ensemble broche et les différentes têtes d'usinage.

**Betreiberbedingungen** **MIKROMAT**



$T_L$	20.20 °C	20°C ± 1K
$T_M$	20.00 °C	20°C ± 1K
$\Delta T_L$	0.20 K	≤ 0,5 K/2h
$ T_L - T_M $	0.20 K	≤ 0,5 K



## Changement de tête et de broche

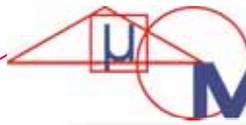


Les changeurs automatiques de têtes et de broches étendent le spectre applicatif de la machine, et permettent grâce à la rigidité de l'outil l'optimisation des conditions de travail même dans les conditions d'accessibilité extrêmes.

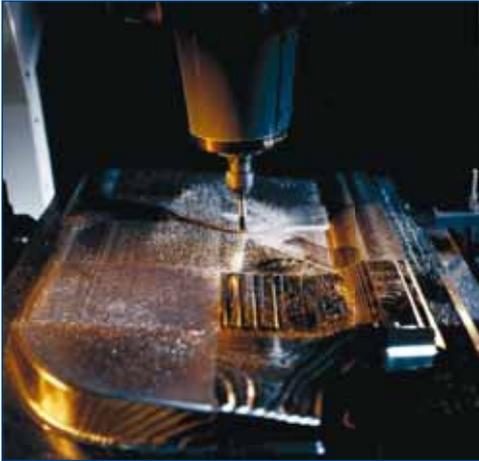
Large éventail de têtes avec changement automatique pour usinage multifaces

- Tête inclinée
- Têtes à renvoi d'angle
- Broches de fraisage haute fréquence interchangeables
- Rallonge de broche
- Tête universelle
- Tête spéciale de perçage ou alésage

Un positionnement de haute précision ainsi qu'un serrage très rigide sur l'axe Z de ces têtes accessoires garantissent un usinage de précision fiable quelque soit la tête utilisée.



# MIKROMAT

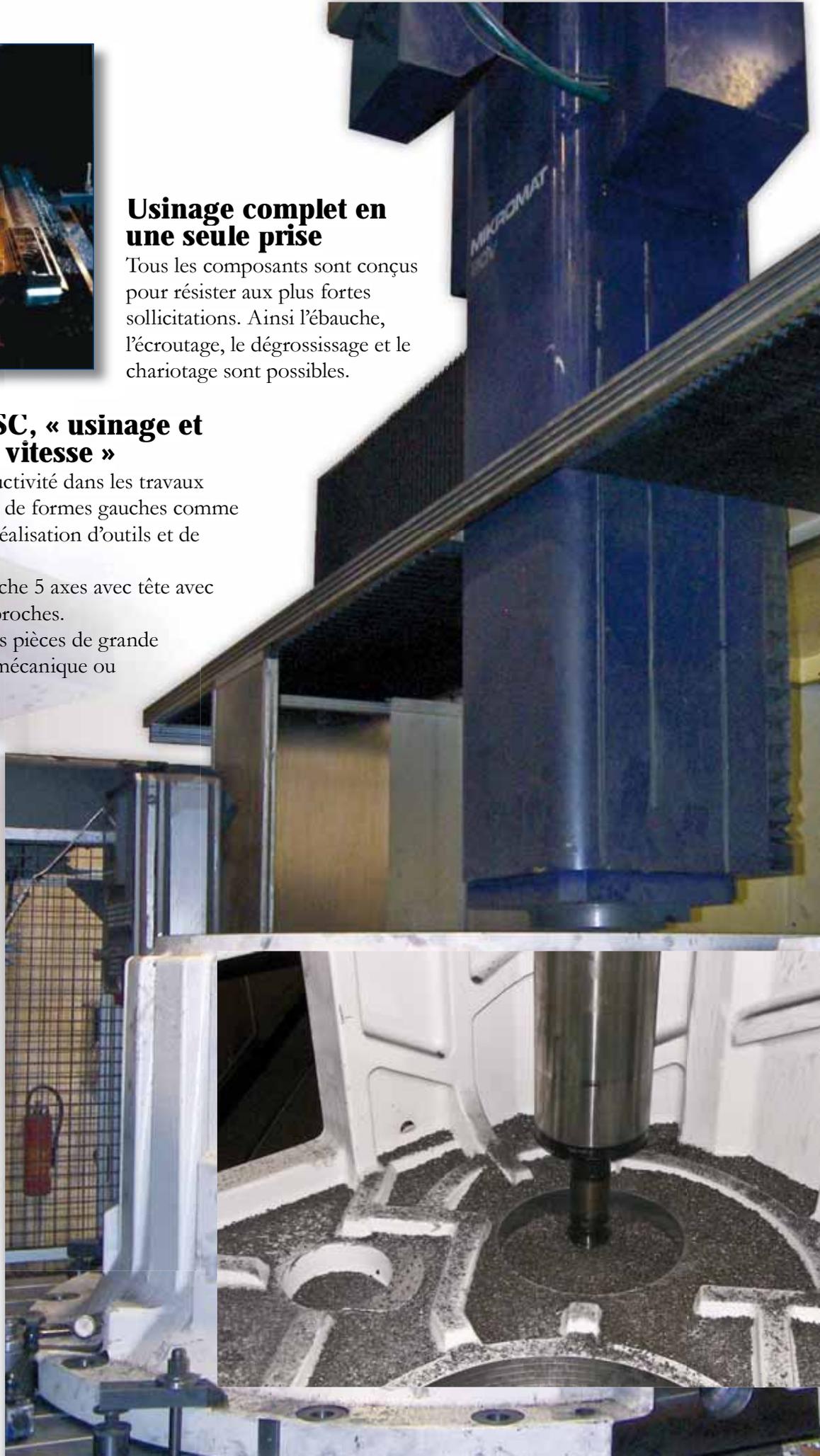


## Usinage complet en une seule prise

Tous les composants sont conçus pour résister aux plus fortes sollicitations. Ainsi l'ébauche, l'écroutage, le dégrossissage et le chariotage sont possibles.

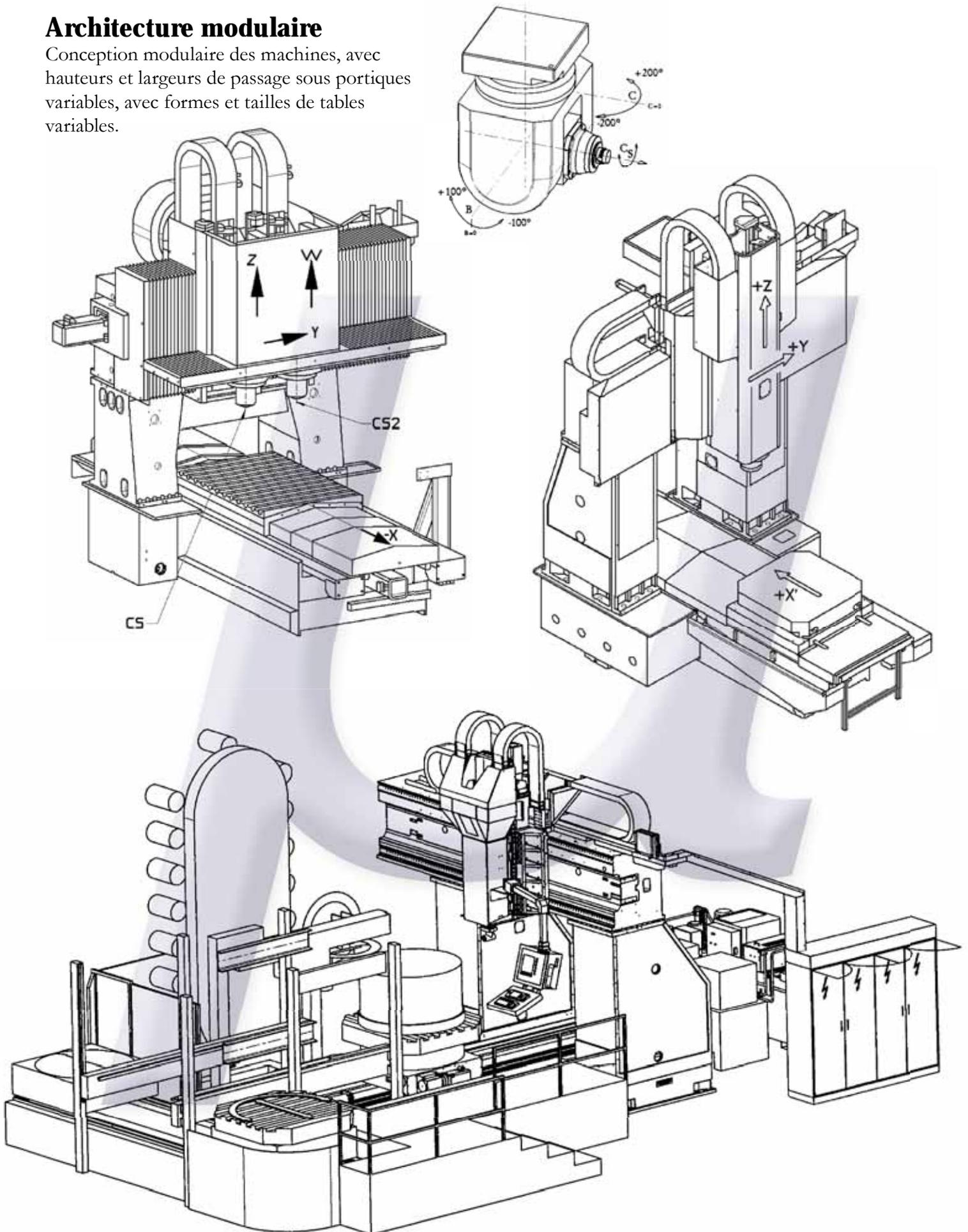
## Technologie JIG-HSC, « usinage et pointage à grande vitesse »

- Augmentation de la productivité dans les travaux d'ébauche lors d'usinages de formes gauches comme rencontrées pour la réalisation d'outils et de moules.
  - Dégrossissage et ébauche 5 axes avec tête avec changement de moteurs broches.
- Usinage de finition sur des pièces de grande dureté sans déformation mécanique ou thermique.



## Architecture modulaire

Conception modulaire des machines, avec hauteurs et largeurs de passage sous portiques variables, avec formes et tailles de tables variables.

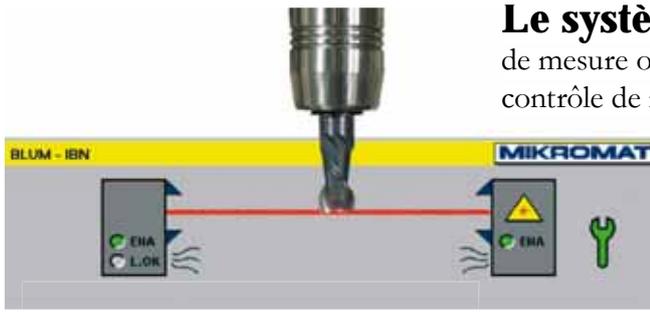


## Série compacte des pointeuses MIKROMAT 8V – 8V 2S – 8V HSC



Les machines MIKROMAT 8V, 8V 2S et 8V HSC sont des machines portiques de haute stabilité statique et dynamique. Le bâti de la machine, dimensionné de façon optimale, et le portique rigide garantissent avec des guidages à rouleaux de haute précision une précision durable.





**Le système de mesure laser** est un dispositif de mesure optique pour la mesure automatique des outils et contrôle de rupture d'outils.

### **Le changeur d'outils automatique**

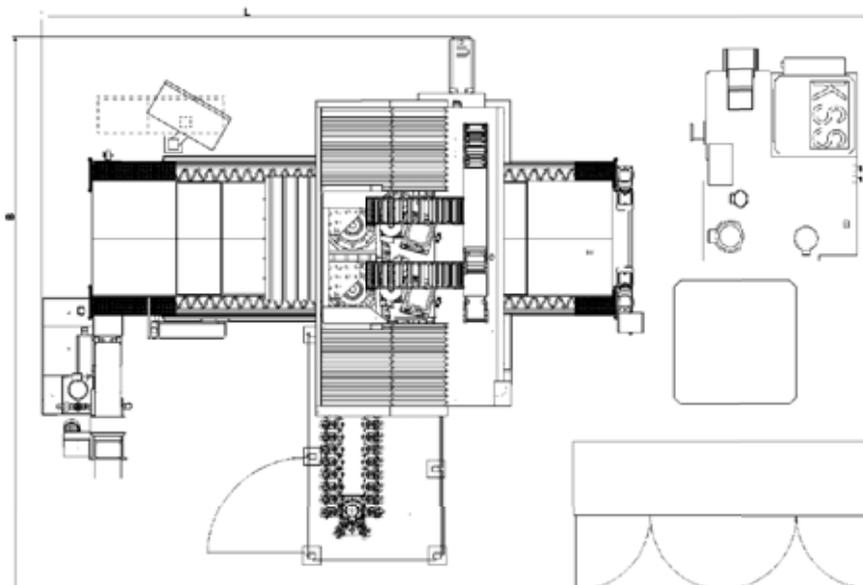
permet le changement rapide et précis des outils et transforme cette machine de précision en un véritable centre d'usinage de précision centre.

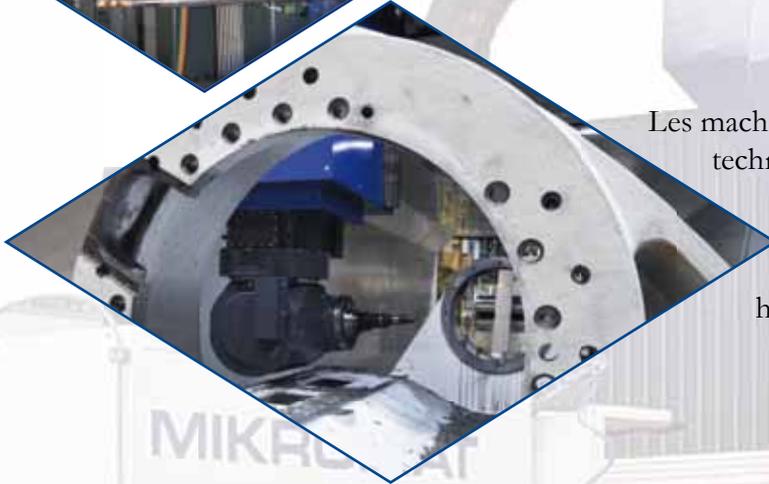


**L'usage d'une tête de contournage** adaptable augmente les possibilités d'usinage de la machine de précision.

		<b>MIKROMAT 8V</b>	<b>MIKROMAT 8V 2S</b>
Course X	mm	1200	
Course Y	mm	1000	1000 (485)
Course Z	mm	600	600
Distance nez de broche – surface de la table		100 ... 700	
Passage portique	mm	1000	
Surface de bridage	mm	1000 x 800 optional 1000 x 1500	
Charge sur la table	kN	15	
Empreinte au sol et encombrement	L-B-H	6,5 - 4,5 - 3,9	
Poids net	kg	18000	
Vitesse d'avance X, Y, Z	mm/min	0 ... 30000	
Incertitude de position (P) X, Y, Z	mm	0,002	
Plage d'incertitude de position (P <sub>s</sub> ) X, Y, Z	mm	0,001	
Dispersion (U) X, Y, Z	mm	0,0005	
Répétabilité (P <sub>a</sub> ) X, Y, Z	mm	0,0009	
Vitesse de rotation broche	min <sup>-1</sup>	10 ... 8000 10 ... 16000 10 ... 24000	
Puissance du moteur de broche 100/25% ED	kW	44 / 66 44 / 66 18 / 23	
Couple de la broche 100/25% ED	Nm	210 / 340 210 / 340 55 / 72	
Prise d'outil		SK 50 HSK-A 63 HSK-A 100	

\* Caractéristiques sous réserve d'évolution technique





Les machines MIKROMAT utilisent une technologie reconnue mondialement et réunissent en une seule machine les qualités d'une pointeuse verticale ou horizontale pour la réalisation de pièces de haute précision.



## Portiques de précision MIKROMAT 12V - 20V



Une expérience sur des décennies dans la production et l'utilisation de pointeuses verticales et horizontales et de rectifieuses de coordonnées a permis de définir un nouveau type de machine pour l'usinage 5 faces et l'usinage 5 axes. Atteindre la plus grande précision de la machine est une préoccupation constante lors de son processus de réalisation. L'usinage complet de la pièce en une seule prise, de son ébauche à sa finition, est le chemin le plus efficace pour sa précision finale.

Les portiques de précision MIKROMAT permettent, grâce à la flexibilité des changements de têtes, d'optimiser l'espace d'usinage pour une dimension de machine minimum. Les technologies de perçage, de fraisage et de rectification y sont complètement intégrées.



### **Têtes à fourches à 2**

axes continus pour usinage simultané en mode 5 axes.



L'utilisation d'un changeur d'outils automatique permet d'accroître le niveau d'automatisation de la machine. Ce magasin peut desservir tous les types de têtes, les outils peuvent être chargés verticalement ou horizontalement, quelle que soit la tête en position. Le nombre de poches pour les outils est variable. Le changement d'outil s'effectue en dehors de l'espace de travail. Ainsi l'espace de travail reste pleinement utilisable et le risque de collisions est éliminé.



La diversité **des équipements et des accessoires adaptables** sur la machine offre aux utilisateurs une multitude de variantes donnant accès aux stratégies d'usinage les plus ambitieuses.



**Les différents fluides** s'accouplent automatiquement suivant les stratégies d'usinage et d'arrosage choisies (extérieur ou par le centre).

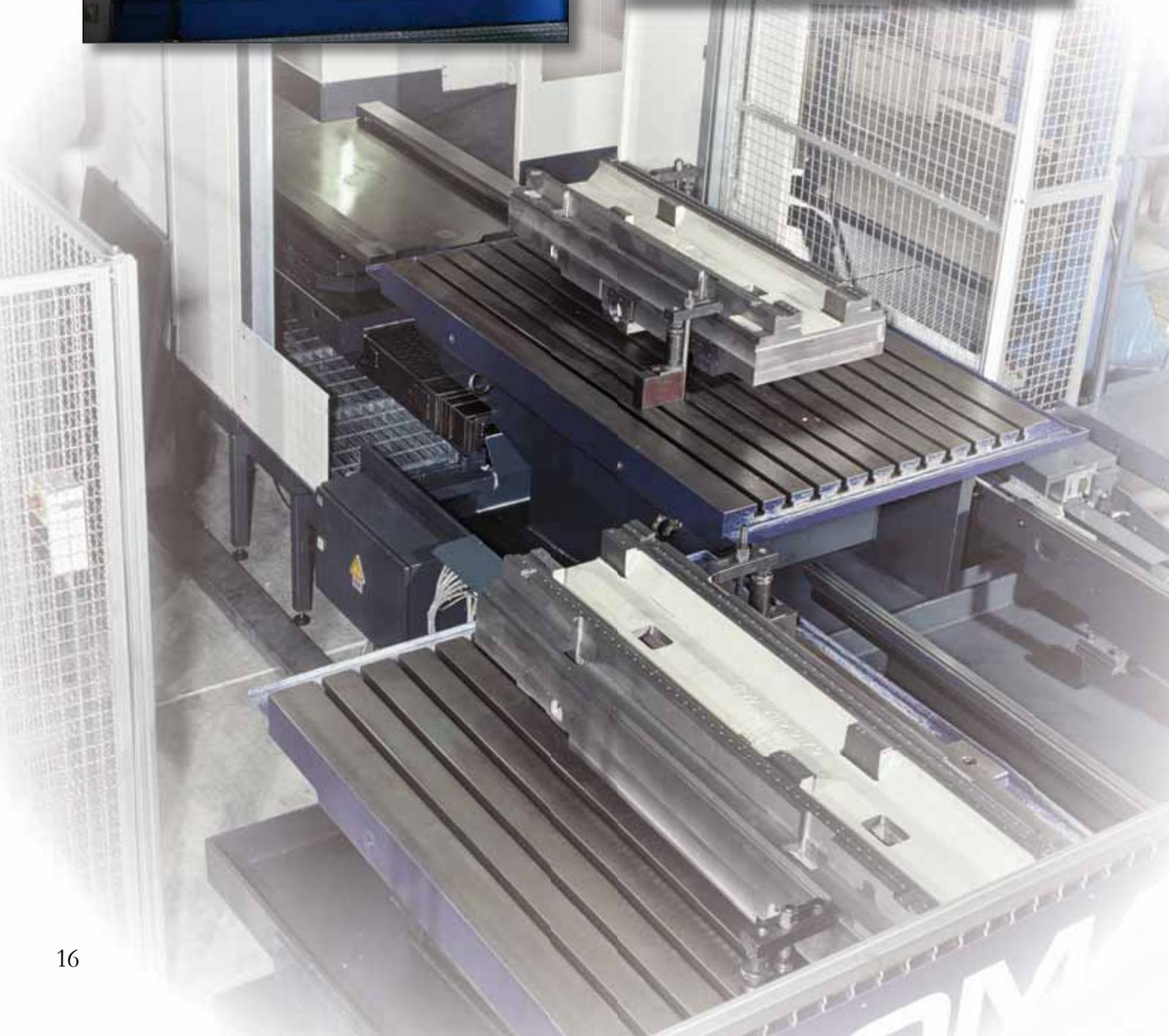
		<b>MIKROMAT 12V</b>	<b>MIKROMAT 12V 5D</b>	<b>MIKROMAT 20V</b>	<b>MIKROMAT 20V 5D</b>
Course X	mm	2700		4700 5700	
Course Y	mm	2200		3000 3400	
Course Z	mm	1050		1250	
Course B	grad	--	+/-95	--	+/-95
Course C	grad	--	+/-360	--	+/-360
Surface de bridage	mm	1250 x 2000		2000 x 4000 2400 x 5000	
Charge admissible sur la table	kN	50		120 150	
Largeur de rainures/distance	mm	22 / 100		22 / 160	
Passage maximal en largeur	mm	1600		2650	
Distance nez de broche – surface de la table	mm	100 ... 1150	-100 ... 950	100 ... 1350	-70 ... 1180
Empreinte au sol et encombrement	L-B-H	9,5 - 4,5 - 5,1		11,5 - 6,4 - 5,5	
Poids net	kg	32000		48000 80000	
Vitesse d'avance X, Y	mm/min	+Z 0 ... 30000		0 ... 22000 0 ... 30000	
Vitesse d'avance Z	mm/min	0 ... 25000			
Poussée maximale X, Y, Z	kN	15			
max. torque B, C	Nm	--	2000	--	2000
max. clamping torque B, C	Nm	--	7000	--	7000
Incertitude de position (P) X, Y, Z	mm	0,004 / 0,004 / 0,003		0,006 / 0,006 / 0,003	
B, C	grad	--	0,003	--	0,003
Plage d'incertitude de position (Ps) X, Y, Z	mm	0,0015 / 0,0015 / 0,0015			
Dispersion (U) X, Y, Z	mm	0,001 / 0,001 / 0,001			
Répétabilité (Pa) X, Y, Z	mm	0,002 / 0,002 / 0,002		0,003 / 0,003 / 0,003	
Vitesse de rotation broche	min <sup>-1</sup>	10 ... 6000	10 ... 24000 10 ... 7000	10 ... 6000	10 ... 24000 10 ... 7000
Puissance du moteur de broche S1 / S6 40%ED	kW	37 / 56	34 / 43 42 / 55	37 / 56	34 / 43 42 / 55
Couple de la broche S1 / S6 40%ED	Nm	800 / 1250	72 / 91 400 / 525	800 / 1250	72 / 91 400 / 525
Prise d'outil		SK 50	HSK-A 63 HSK-A 100	SK 50	HSK-A 63 HSK-A 100

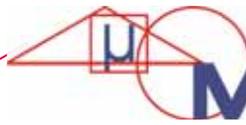
\* Caractéristiques sous réserve d'évolution technique



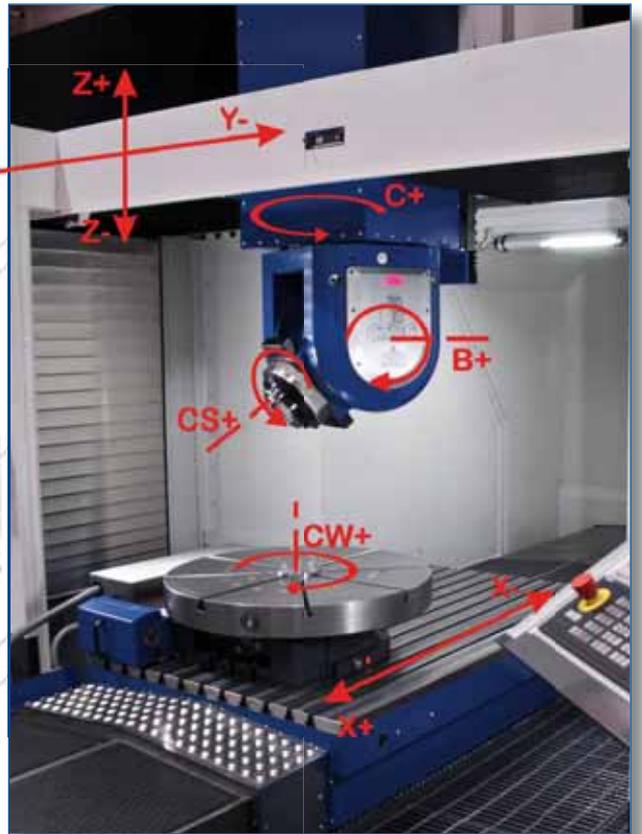
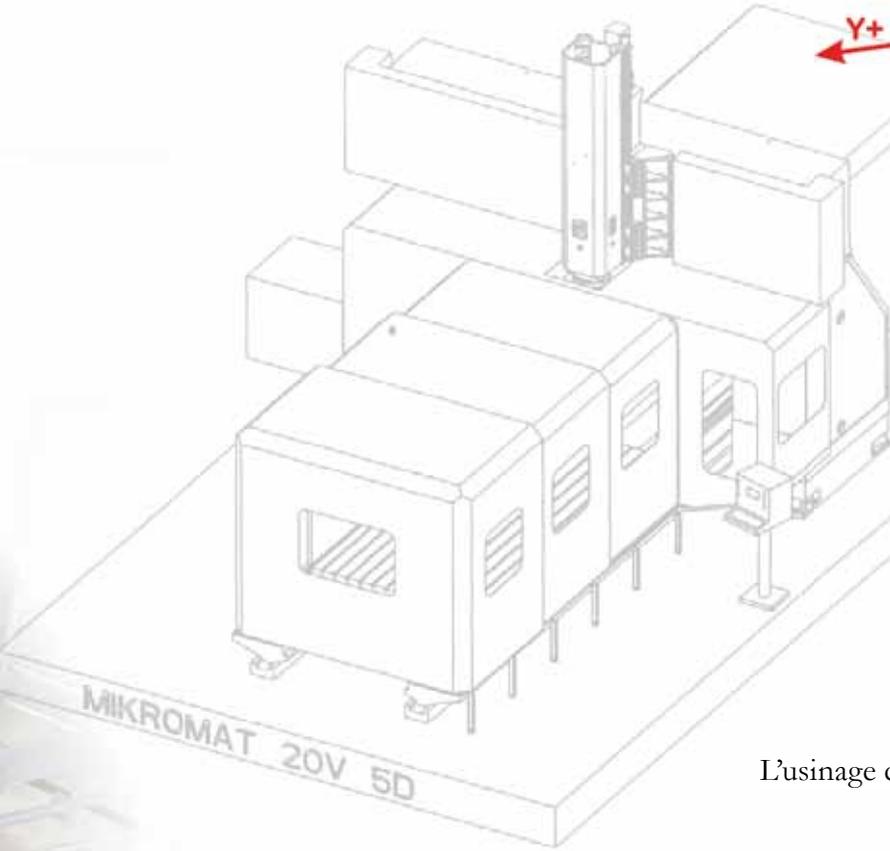
## Changement de palettes

Le changement de de palettes permet le temps masqué et une optimisation des temps de cycle.



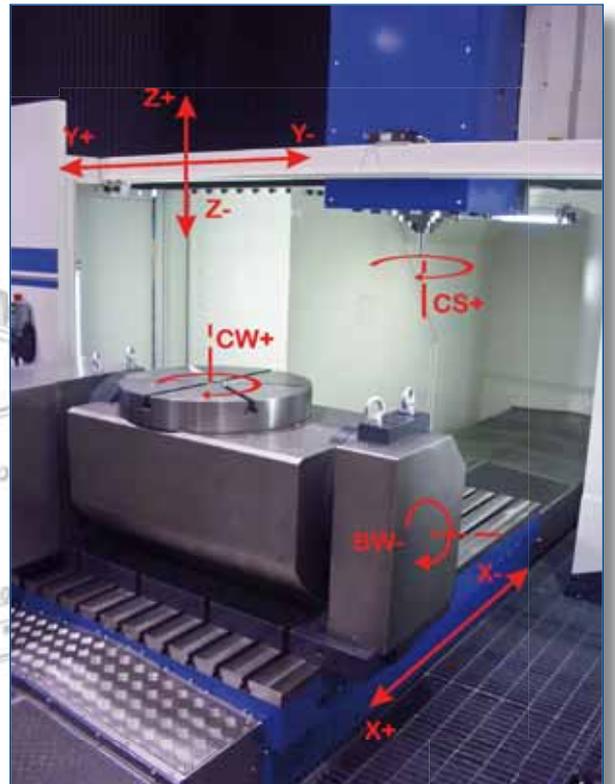
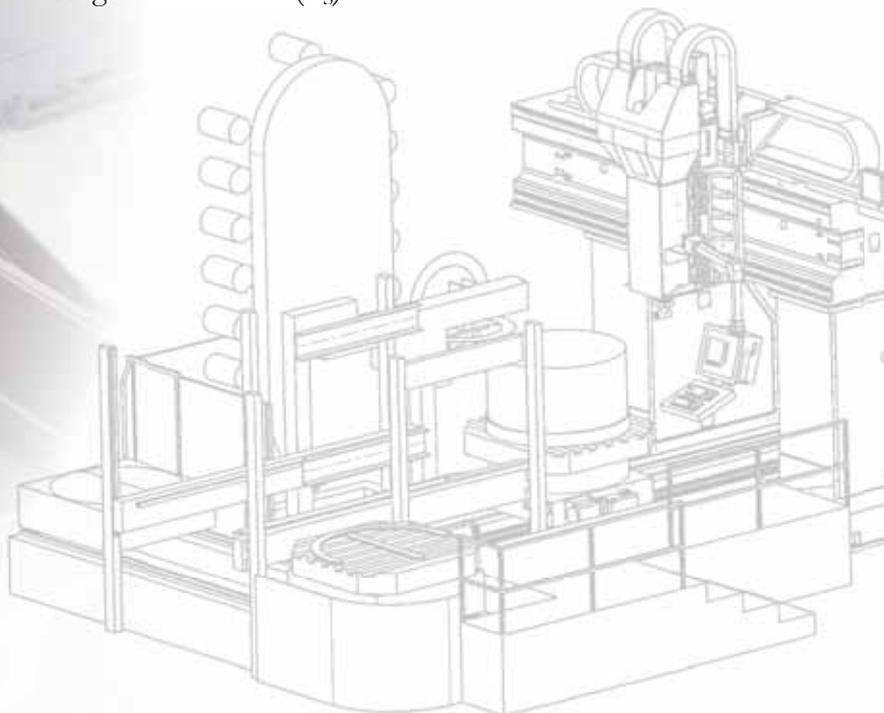


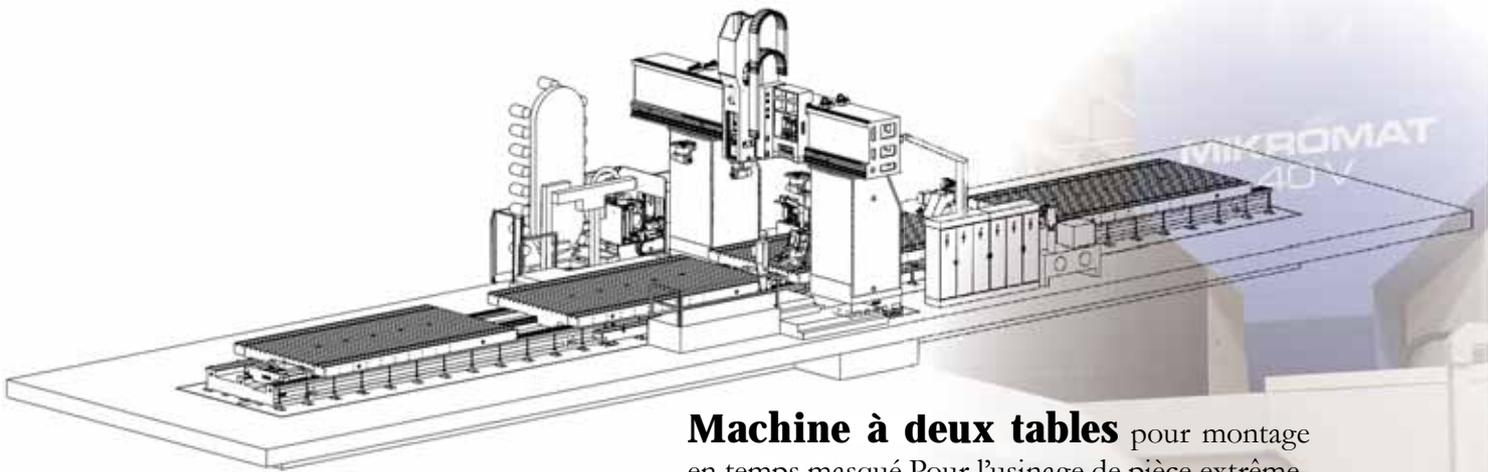
	CW
Incertitude de positionnement (P)	3''
Plage d'incertitude (P <sub>S</sub> )	2''



L'usinage dans toutes les positions est possible grâce à l'usage de **tables tournantes et inclinables.**

	BW	CW
Incertitude de positionnement (P)	5''	3''
Plage d'incertitude (P <sub>S</sub> )	3''	2''





**Machine à deux tables** pour montage en temps masqué. Pour l'usinage de pièce extrêmement longues jusqu'à 17 m.



## Pointeuse, Portique de précision MIKROMAT 40V - 40VF



La Mikromat 40V a été développée selon un cahier des charges ambitieux, il s'agit d'obtenir avec une grande machine les performances de machines à portique de précision de taille inférieure. L'usinage de précision de pièces de grande dimension et de forme complexe est désormais possible. Equipée de 2 tables, pouvant être utilisées tour à tour séparément ou bien de façon simultanée, la Mikromat 40 V ouvre la voie de l'usinage de grande dimension sur une machine de précision.

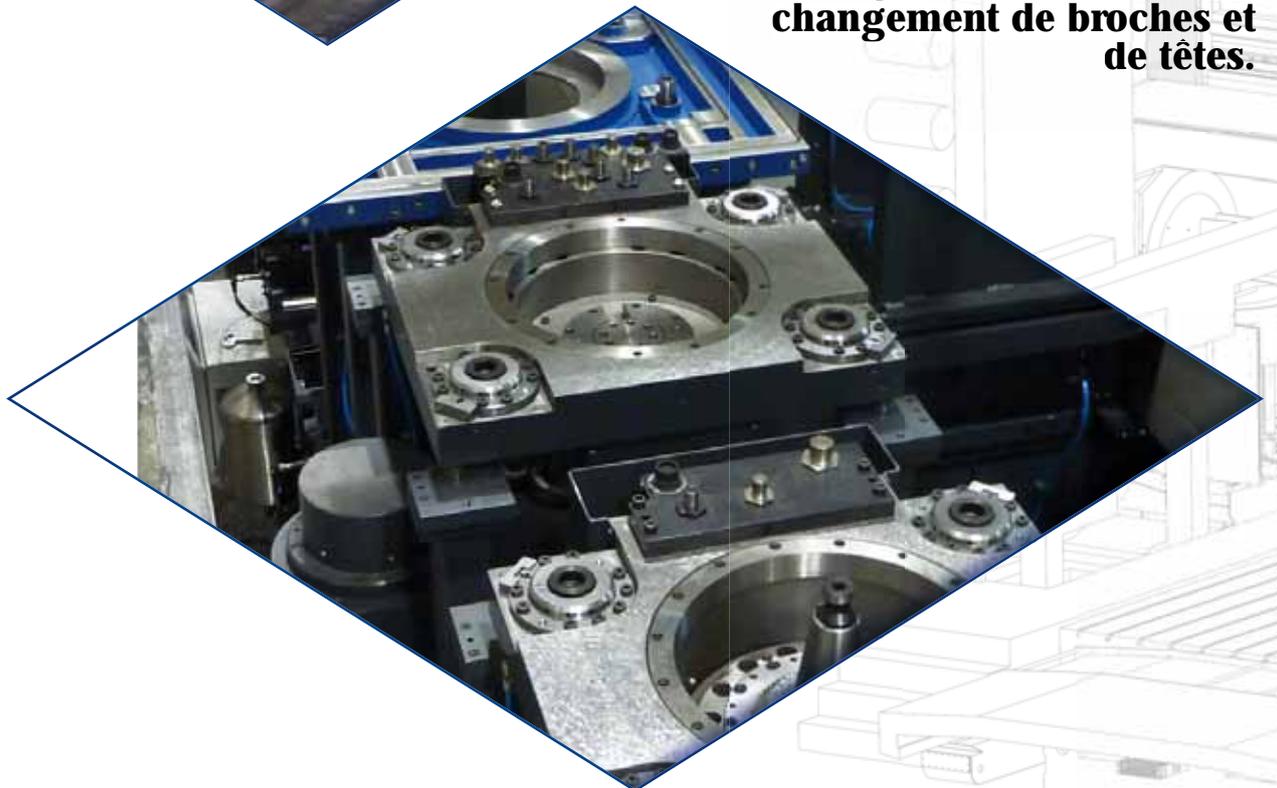




MIKROMAT  
20 V

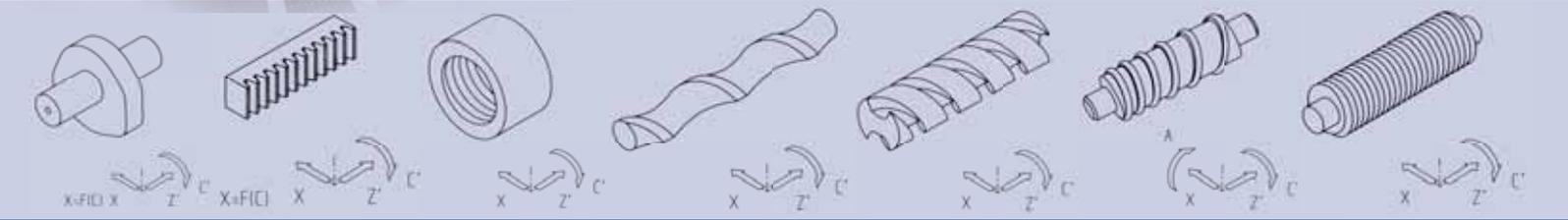
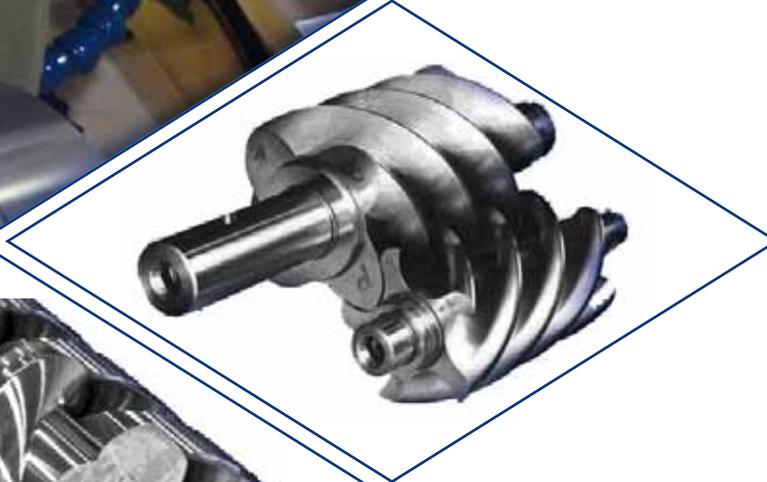
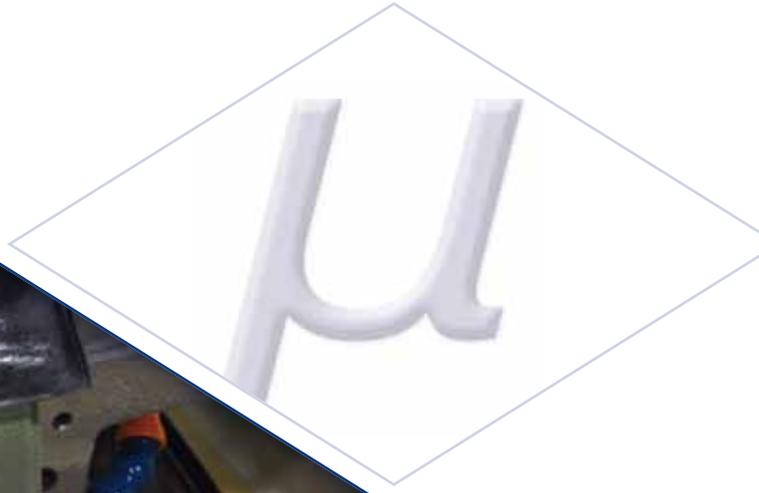
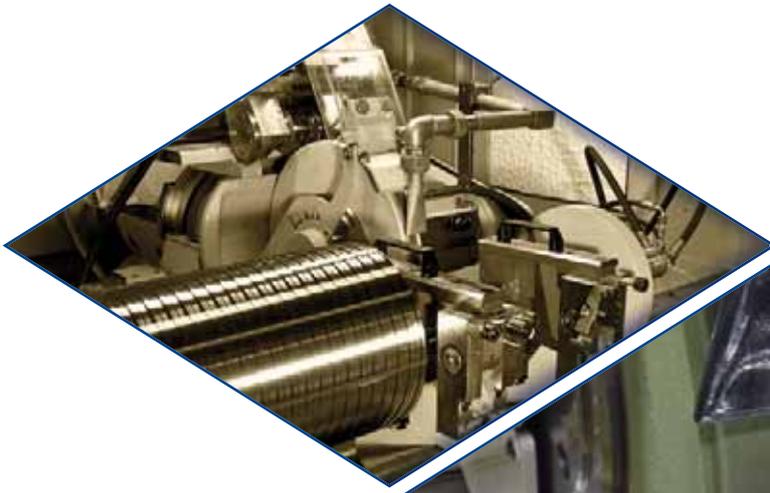
Course en Z de  
2000 mm

Des pièces très diversifiées  
peuvent être usinées du fait du  
**changement de broches et  
de têtes.**



		<b>MIKROMAT 40V</b>	<b>MIKROMAT 40VF</b>
Course max. X	mm	9000	16800
Course max. Y	mm	5400	
Course max. Z	mm	2050	
Surface de bridage max.	mm	2400 x 8000 3800 x 6000	2400 x 7000/7000 3800 x 7000/7000
Charge sur la table	kN	200	400
Largeur de rainures/distance	mm	28 / 200	
Passage maximal en largeur	mm	4650	
Distance nez de broche – surface de la table	mm	500 ... 2550 900 ... 2950	
Empreinte au sol et encombrement	L-B-H	19,7 - 10 - 9	36,8 - 10 - 9
Poids net	kg	148000	220000
Vitesse d'avance X, Y	mm/min	0 ... 22000 0 ... 30000	
Vitesse d'avance Z	mm/min	0 ... 20000	
Poussée maximale X, Y, Z	kN	15	
Incertitude de position (P) X, Y, Z	mm	0,014 / 0,008 / 0,005	
Plage d'incertitude de position (P <sub>s</sub> ) X, Y, Z	mm	0,005 / 0,003 / 0,003	
Dispersion (U) X, Y, Z	mm	0,003 / 0,003 / 0,003	
Répétabilité (P <sub>a</sub> ) X, Y, Z	mm	0,008 / 0,004 / 0,004	
Vitesse de rotation broche	min <sup>-1</sup>	10 ... 6000	
Puissance du moteur de broche S1 / S6 40%ED	kW	37 / 56	
Couple de la broche S1 / S6 40%ED	Nm	800 / 1250	
Prise d'outil		SK 50	

\* Caractéristiques sous réserve d'évolution technique



## Rectifieuses de filet et de pièces de révolution MIKROMAT 3G - 5G - 10G - 15G - 20G - 60G

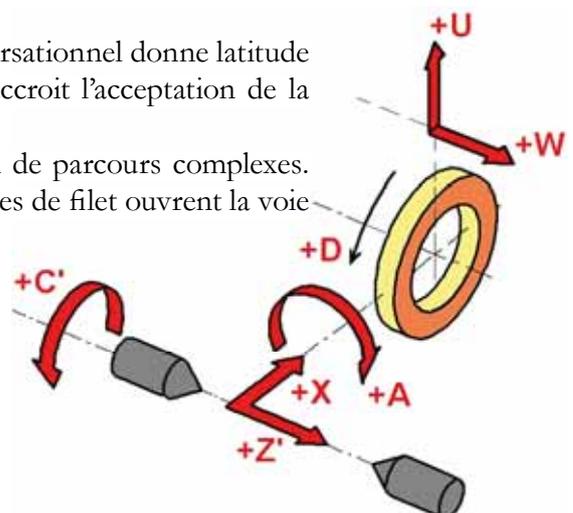


Ces rectifieuses de filet et de pièces de révolution se caractérisent par une haute qualité de finition, de puissance, **d'universalité et de confort**. Elles peuvent être utilisées de façon rationnelle, avec une grande précision pour des opérations de rectification intensive ou de finition sur des profils de pièces très différents.



**Le logiciel spécifique MIKROMAT** conversationnel donne latitude aux utilisateurs d'adapter leur propre savoir-faire ce qui accroît l'acceptation de la machine par l'atelier.

L'usage simultané des axes machines permet la réalisation de parcours complexes. Les 6 axes gérés par la commande numérique des rectifieuses de filet ouvrent la voie à la réalisation de formes très complexes.



Chaque opération de rectification requiert un profilage optimal des meules: dispositif à dresser à commande numérique, appareil de profilage avec rouleau à diamant, dispositif à dresser conventionnel. Il n'est désormais plus nécessaire que la pièce soit pré-usinée par d'autres moyens d'usinage.

Les machines permettent une rectification complète de la pièce en une seule prise. Le contrôle thermique et le grand débit du liquide de refroidissement sont les conditions préalables pour accroître la productivité de la rectification avec précision constante.

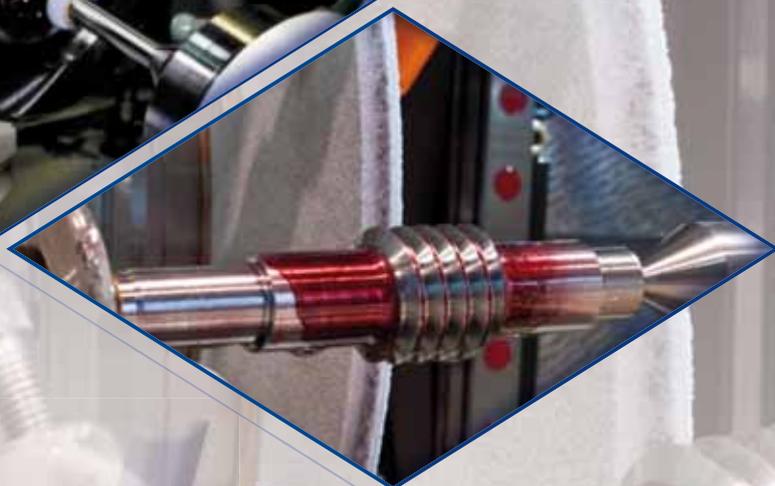


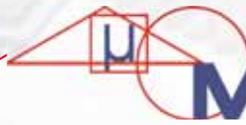
Cette rectifieuse est très modulaire et particulièrement adaptée aux opérations de rectification extérieure de précision pour des petites et moyennes séries à haute précision.



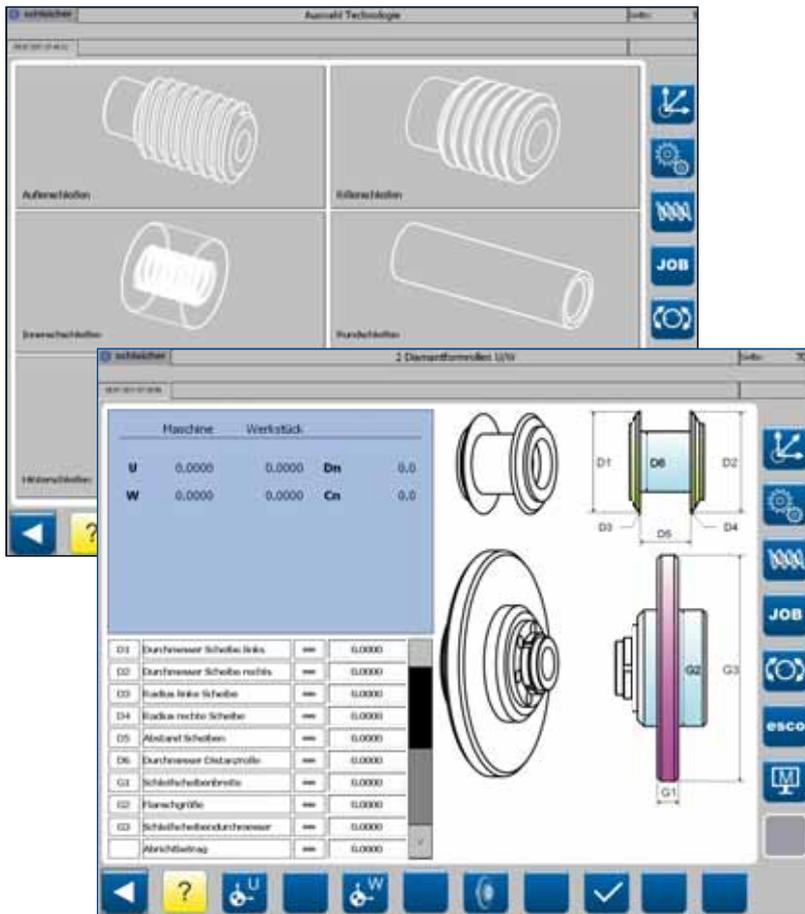
## Une machine universelle

La machine est très flexible et universelle grâce à l'usage d'accessoires additionnels et de petites meules pour des opérations complémentaires comme la rectification intérieure, arrière, pitch and diameter progressive grinding, axially-parallel grinding...

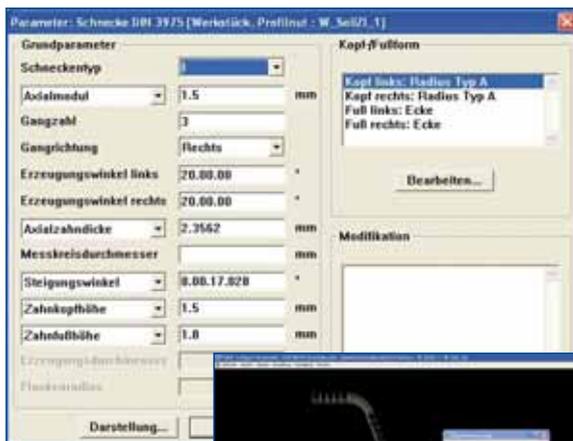




L'addition **de systèmes de chargement et déchargement** automatique de pièces optimise la production de moyennes et grandes séries.



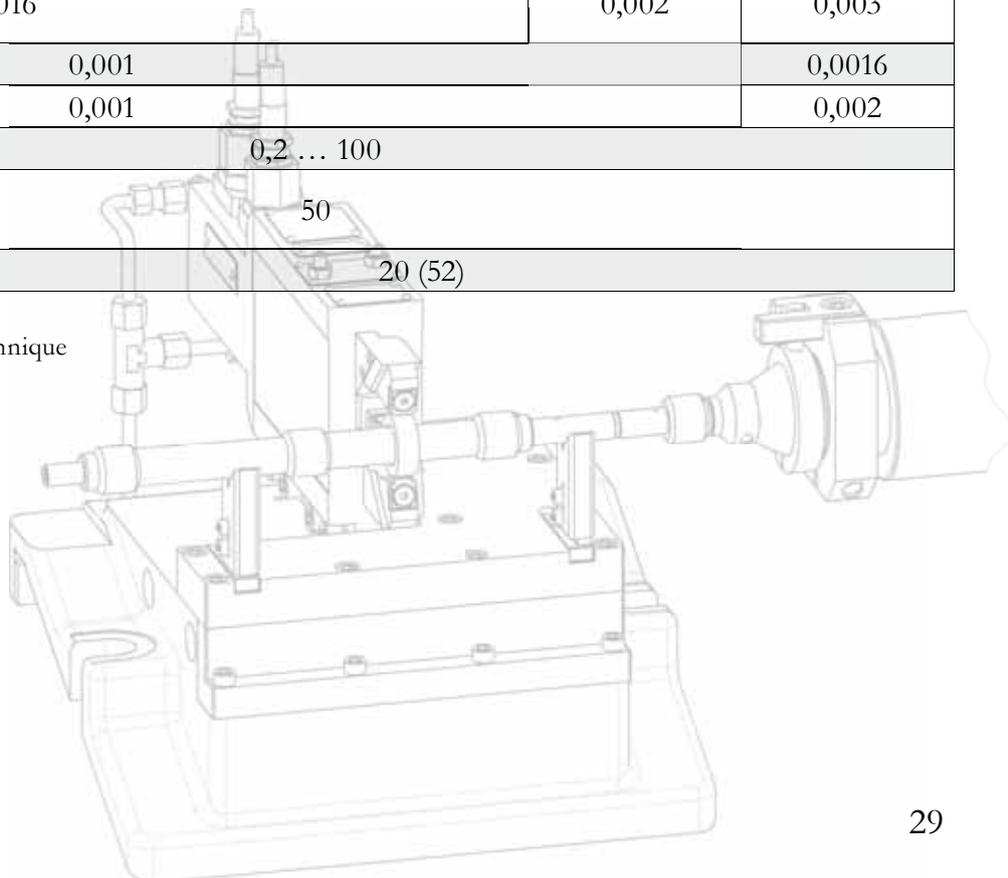
La rectification de pièces de précision est une technologie qui demande beaucoup d'expérience. Aucune connaissance en programmation n'est toutefois nécessaire, les données des plans pouvant être saisies directement.

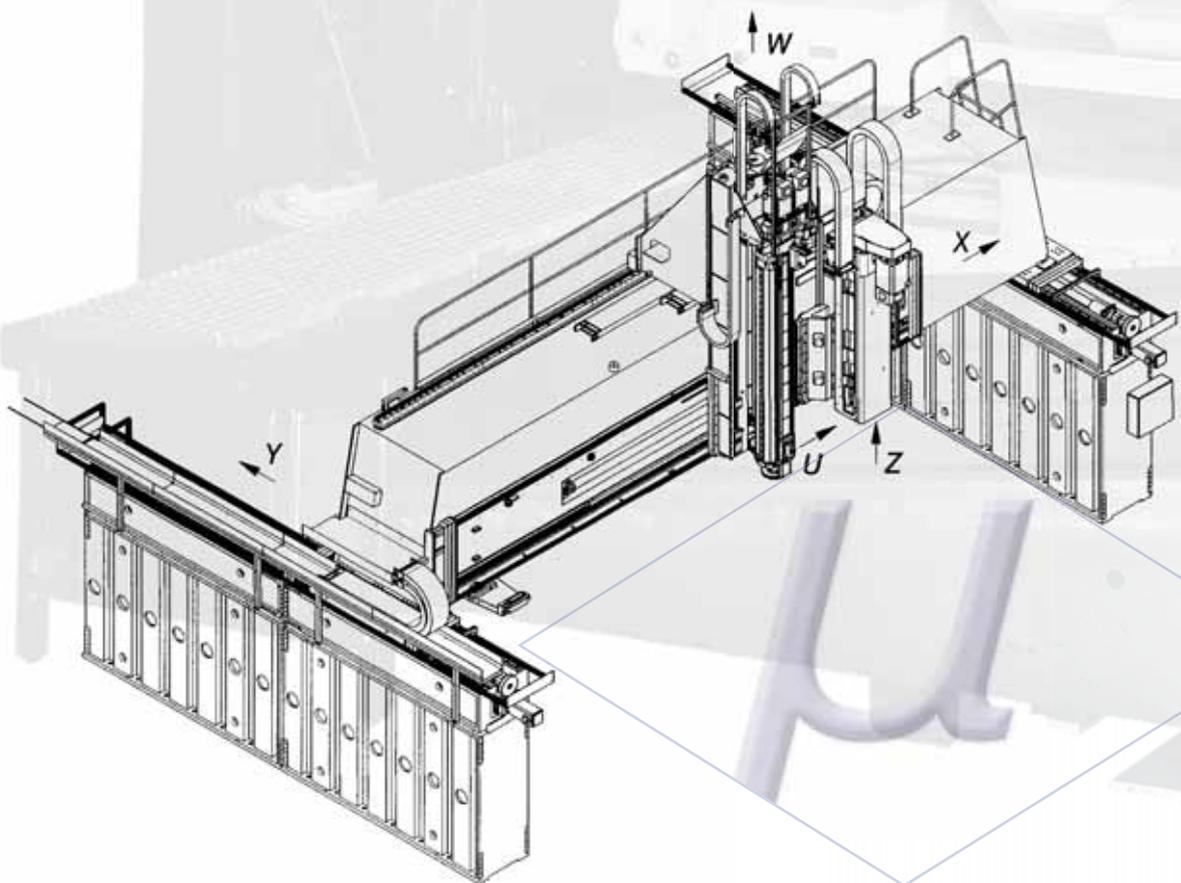


Diamètre maximal de pièce rectifiable Extérieur	mm
Diamètre maximal de pièce rectifiable Intérieur	mm
Longueur de filetage max. rectifiable, mono-profil Ext.	mm
Longueur de filetage max. rectifiable, mono-profil Int.	mm
Longueur de pièce max. pour filetage intérieur	mm
Entre-pointes max.	mm
Poids de la pièce max. entre pointes	kg
Approche meules	mm
Diamètre min./max. des meules.	mm
Largeur min./max. des meules	mm
Empreinte au sol et encombrement	L-B-H
Poids net	kg
Vitesse d'avance / Déplacement rapide axe Z	mm/min
Vitesse d'avance/ Déplacement rapide axe X	mm/min
Incertitude de position (P) X, Z / U, W	mm
Plage d'incertitude de position (PS) X, Z / U, W	mm
Dispersion (U) X, Z / U, W	mm
Répétabilité (Pa) X, Z / U, W	mm
Vitesse de rotation broche	min <sup>-1</sup>
Entraînement meule	m/s
Vitesse max. de coupe	
Puissance d'entraînement de meule 100%	kW

<b>MIKROMAT</b>						
<b>3G</b>	<b>5GI</b>	<b>5G (P)</b>	<b>10G (P)</b>	<b>15G (P)</b>	<b>20G (P)</b>	<b>60G (P)</b>
250	400	320				
-	320	280				-
300	-	500	1000	1500	2000	6000
-	300	-	50	150	250	-
-	350	-	150	450	700	-
400	-	750	1250	1750	2225	6250
50	80	160	160	240	300	1000
265						
200+2x Profil- höhe / 350	13 / 32	300+2x Profilhöhe / 500				
8 / 30		8 / 60				
2,2 - 3,0 - 1,6	7,0 - 4,0 - 3,0			8,0 - 4,0 - 3,0	9,0 - 4,0 - 3,0	
5000	9000			12000	15000	20000
5000 / 15000						
1000 / 4000						
0,0024					0,003	0,005
0,0016					0,002	0,003
0,001					0,0016	
0,001					0,002	
0,2 ... 300	0,2 ... 100					
60	50					
12	15	20 (52)				

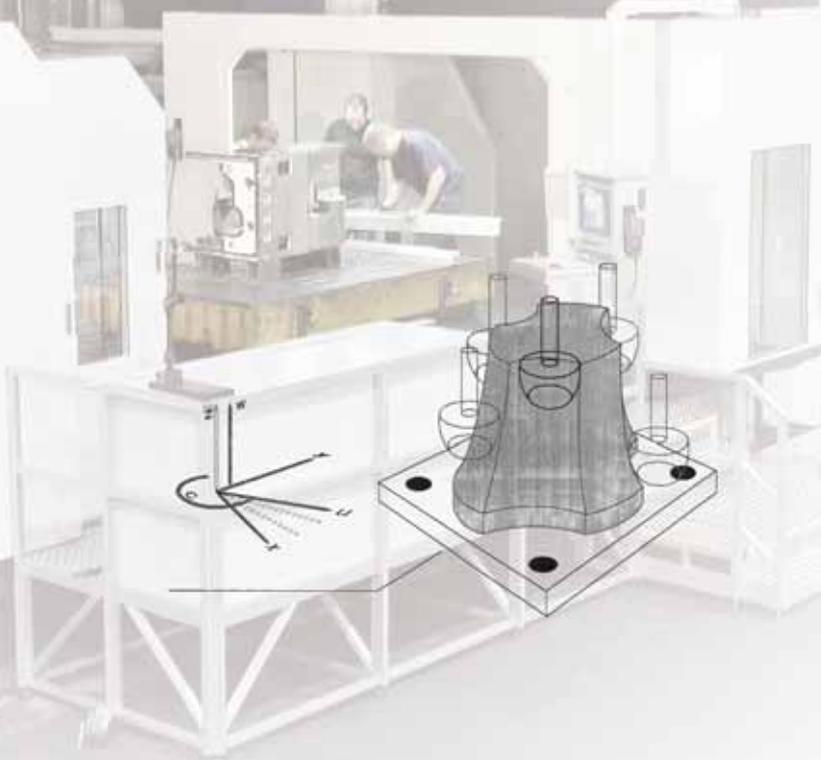
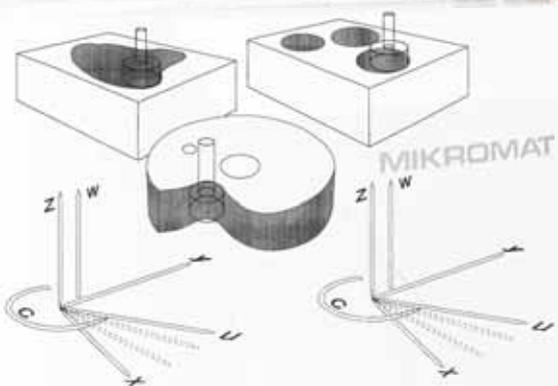
\* Caractéristiques sous réserve d'évolution technique





## Machines et solutions spéciales





## Le Centre d'Excellence MIKROMAT



MIKROMAT, une technologie en développement permanent grâce à un Centre d'Excellence.

Les machines-outils doivent répondre à des exigences technologiques. De bons choix sur la technologie à utiliser influent positivement sur la durée d'amortissement de la machine. Tous les développements chez MIKROMAT sont avant tout générés à partir d'exigences et de préoccupations technologiques.

Pour atteindre ce niveau de qualité, MIKROMAT a mis en place à Dresde dans ses propres locaux un **Centre d'Excellence**: ce centre de compétences est doté d'équipements ultra performants: atelier de préparation, machine à mesurer de grande dimension, machines d'usinage MIKROMAT, y compris une machine 40V permettant des usinages de très grande dimension, atelier sous atmosphère contrôlée (air conditionné)... Vous jugerez ainsi sur place notre savoir-faire, notre recherche permanente de précision et notre obsession de qualité.

Cet atelier de production est à votre disposition, vous pouvez ainsi préparer votre futur investissement en faisant usiner vos propres pièces, vous rencontrerez nos ingénieurs et techniciens d'applications avec lesquels vous développerez un dialogue constructif: vous aurez ainsi possibilité de tester avant leur mise en place chez vous des procédés performants dans le respect de votre cahier des charges et de vos exigences technologiques.

Vous verrez comment nos machines sont conçues de manière modulaire afin d'en optimiser les dimensions en référence à votre application: optimisation de la place occupée par la machine certes mais aussi optimisation de votre investissement

Vous rencontrerez aussi les techniciens chargés du montage et du service après-vente des machines MIKROMAT. Un investissement bien préparé, c'est une durée d'amortissement plus courte.

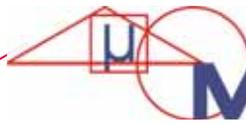
Faites confiance à nos ingénieurs et techniciens d'application expérimentés, venez partager avec nous votre expérience dans notre **Centre d'Excellence**.

### Le Centre d'Excellence MIKROMAT

Procédés	Description	Plage d'usinage	Précision
<b>Perçage et fraisage de précision</b>	MIKROMAT BkoW 1000	X = 1200 • Y = 1000 • Z = 900	+/- 0,003
	MIKROMAT 12V 5D	X = 2200 • Y = 2150 • Z = 900	+/- 0,003
	MIKROMAT 12V	X = 2700 • Y = 1900 • Z = 1050	+/- 0,003
	MIKROMAT 20V	X = 5200 • Y = 3400 • Z = 1250	+/- 0,003
	MIKROMAT 20V	X = 5700 • Y = 3400 • Z = 1250	+/- 0,003
	MIKROMAT 40VF	X = 14700 • Y = 4600 • Z = 2100	+/- 0,003
<b>Rectification</b>	MIKROMAT 60 SC	X = 1000 • Y = 800 • Z = 550	IT 4
	MIKROMAT 10G	Ø 340 x 1000	IT 4
<b>Mesure</b>	MMZ - G	X = 3000 • Y = 6000 • Z = 2000 + 700	

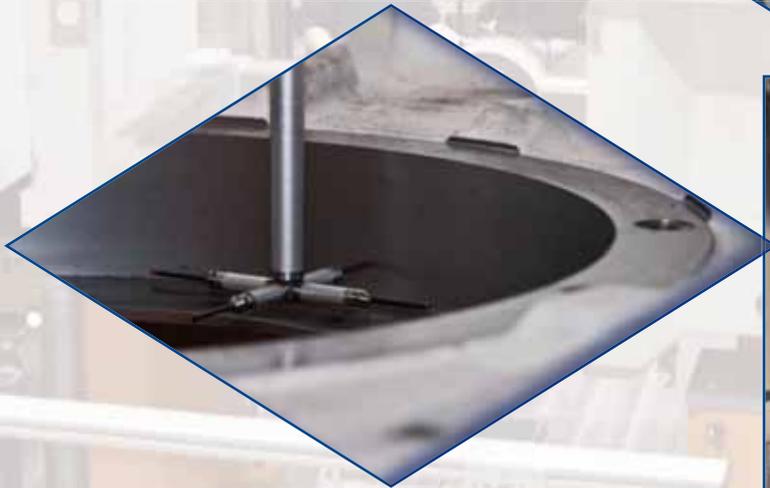


Le Centre de Compétences Mikromat  
est une plate-forme permanente où  
de nouvelles options peuvent être  
développées et testées

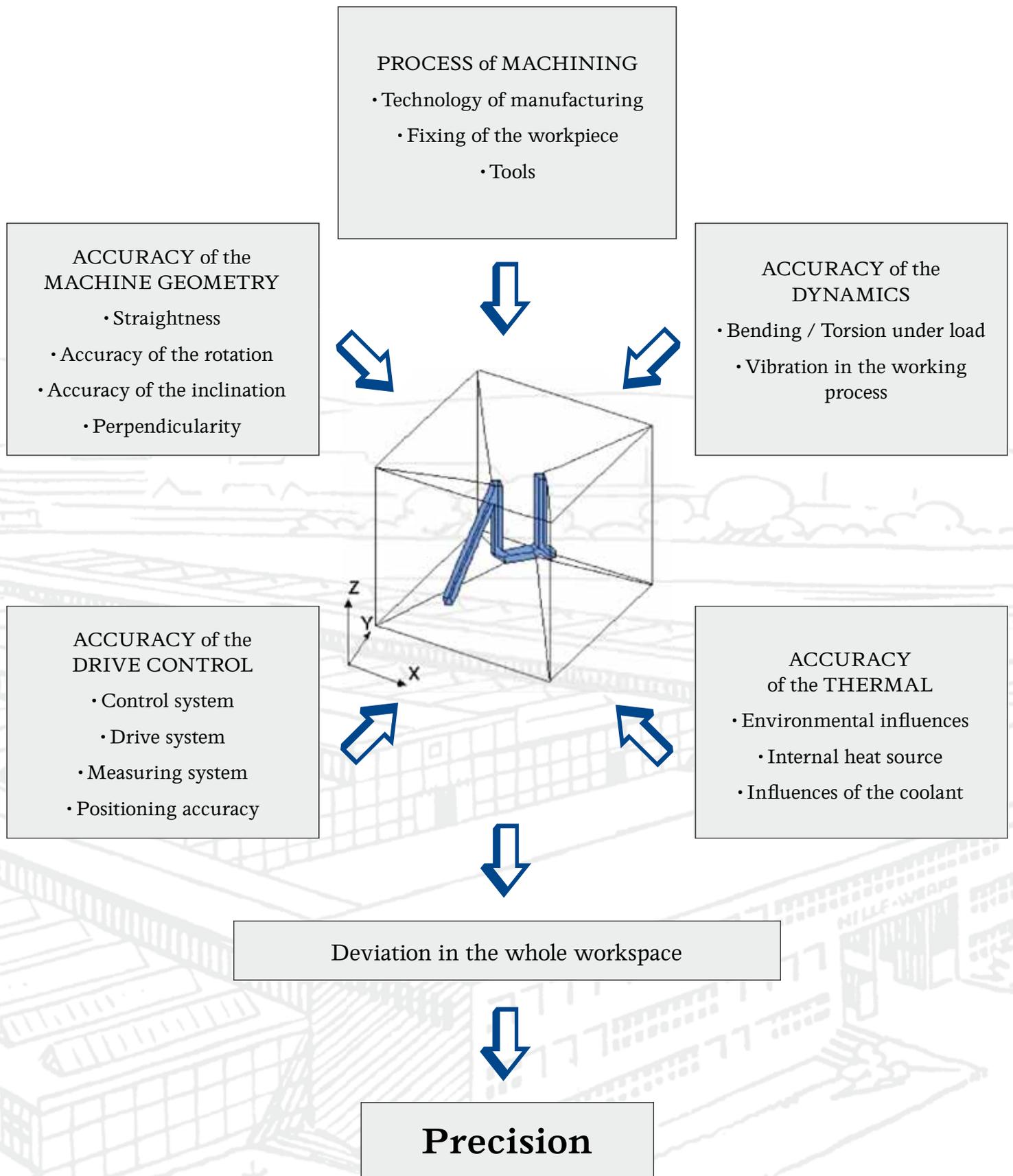


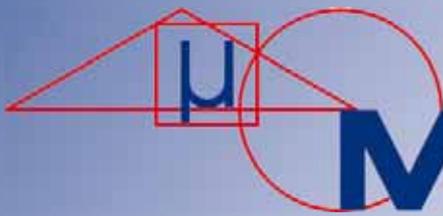
## Le $\mu$ productif

Notre objectif est de rendre le «  $\mu$  »  
encore plus productif et plus rentable  
pour nos clients.



# Expérience et savoir-faire





# MIKROMAT



*The productive  $\mu$*

FR

MIKROMAT GMBH  
Niedersedlitzer Strasse 37  
D 01239 Dresden  
Fon: + 49 (0) 351 / 2861 0  
Fax: + 49 (0) 351 / 2861 107  
[www.mikromat.net](http://www.mikromat.net)