



Productivité maximale sans limites

KERN Micro_{HD}



DES SURFACES MAGNIFIQUE

et une précision absolue



DYNAMIQUE INCROYABLE

et répétabilité inégalée



LA PLUS HAUTE PRÉCISION

et stabilité à long terme



KERN Micro_{HD}

Le nouveau standard dans la fabrication de précision

Avec la nouvelle technologie **hydrostatique à micro-espaces**, les **entraînements linéaires** et le système avancé KERN de **gestion de la température**, la KERN Micro HD est la nouvelle référence en matière de **précision**, de **stabilité à long terme** et de **dynamique**. Ensemble avec le savoir-faire de nos clients et la technologie KERN, la KERN Micro HD est inégalée.

La KERN Micro HD est la solution de haute précision pour la production en série tout comme pour prototype. Ce système basé sur la deuxième génération de KERN Micro, qui a été lancé en 2019, s'appuie sur des technologies KERN de haute qualité. Il fournit une absolue fiabilité et stabilité sur une longue durée de vie de la machine. La nouvelle technologie hydrostatique à micro-espaces KERN est combinée avec de puissants moteurs linéaires entraînés par le système intégral d'axes. Cette combinaison crée un système d'entraînement unique qui établit de nouvelles normes en matière de précision, de stabilité, de dynamique

et une liberté d'usure. La KERN Micro HD fonctionne avec plus précision et plus de productivité que toute autre machine de fraisages 5 axes lorsque les exigences deviennent extrêmes. Avec l'hydrostatique, les entraînements directs et une conception unique compacte, ce centre d'usinage peut facilement répondre aux exigences les plus élevées. Il en résulte une grande disponibilité, un débit maximal de production et un taux de rejet minimal, ainsi qu'un faible coût de maintenance pour des applications polyvalentes et flexibles. C'est un énorme avantage concurrentiel pour l'utilisateur.



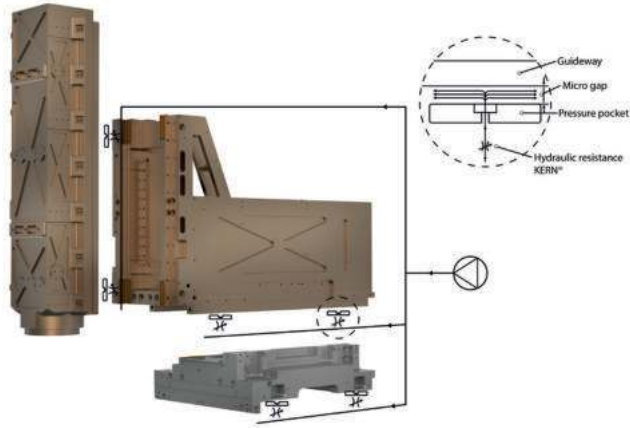
EN UN COUP D'OEIL

- Conception compacte et faible encombrement de seulement 5 m²
- Stabilité suprême de la machine avec les technologies avancées de gestion de la température KERN
- Haute dynamique et productivité élevées grâce à des entraînements de moteurs linéaires intégrés
- Meilleure qualité et sans usure grâce à l'innovation KERN hydrostatique à micro-espace
- Fonctionnement en 24/7 sans opérateur avec changeur intégré jusqu'à 210 outils et un maximum de 60 pièces
- Interfaces certifiées pour accessoires supplémentaires et systèmes d'automatisation
- Gestion et maintenance pendant l'exploitation sans interruption quand la machine fonctionne

” La **KERN Micro_{HD}** incarne la technologie pour la fabrication à la limite de ce qui est faisable. Notre système pour une meilleure précision, qualité et stabilité possible. “

Hydrostatique KERN innovante à micro-espaces

L'hydrostatique KERN à micro-espaces est une nouveauté absolue en génie mécanique et, par rapport aux systèmes hydrostatiques conventionnels avec une hauteur d'écart de seulement 5 µm, il est particulièrement économique en énergie. Le micro-espace assure également la plus grande rigidité possible avec des propriétés d'amortissement parfaites, visibles et mesurées sur les qualités de surfaces et la précision des pièces usinées. Les axes en aluminium à température activement contrôlée et les fluides hydrostatiques garantissent une stabilité maximale même sous conditions non idéales. Cela garantit également une parfaite qualité des pièces en série. Le nouveau système d'axes a été développé durant trois ans et testé en conditions réelles dans nos ateliers d'usinage en sous-traitance, où il a été optimisé jusqu'à ce qu'il surmonte toutes les normes existantes.



Hydrostatique
Tous les axes linéaires de la KERN Micro HD sont équipés des dernières générations des micro-espaces hydrostatiques KERN

LES AVANTAGES EN UN COUP D'OEIL

- **Temps de cycle courts** grâce à une dynamique élevée, des performances d'ébauche améliorées et des profondeurs de coupe élevées
- **Meilleure qualité de surface possible** grâce à un excellent amortissement des vibrations et à des mouvements d'outils sans à-coups
- **Disponibilité maximale** de la machine grâce à sa stabilité à long terme et sa résistance à l'usure
- **Coûts énergétiques réduits** grâce à l'hydrostatique à micro-espace, permettant d'économiser env. 80% d'énergie
- **Haute répétabilité** et réduction du taux de rejet car le liquide de refroidissement est contrôlé en température
- **Précision maximale** des pièces grâce à une précision de positionnement extrêmement élevée
- **Grande ergonomie** et fonctionnement intuitif, le bruit est réduit au minimum

Entraînement direct linéaire

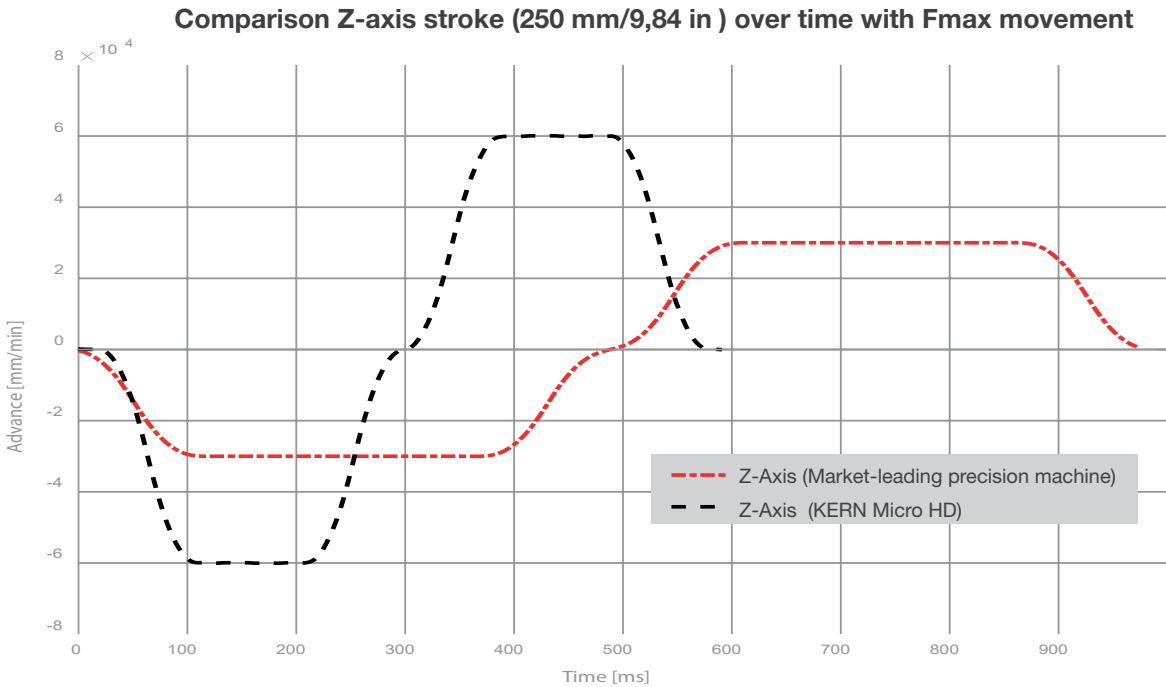
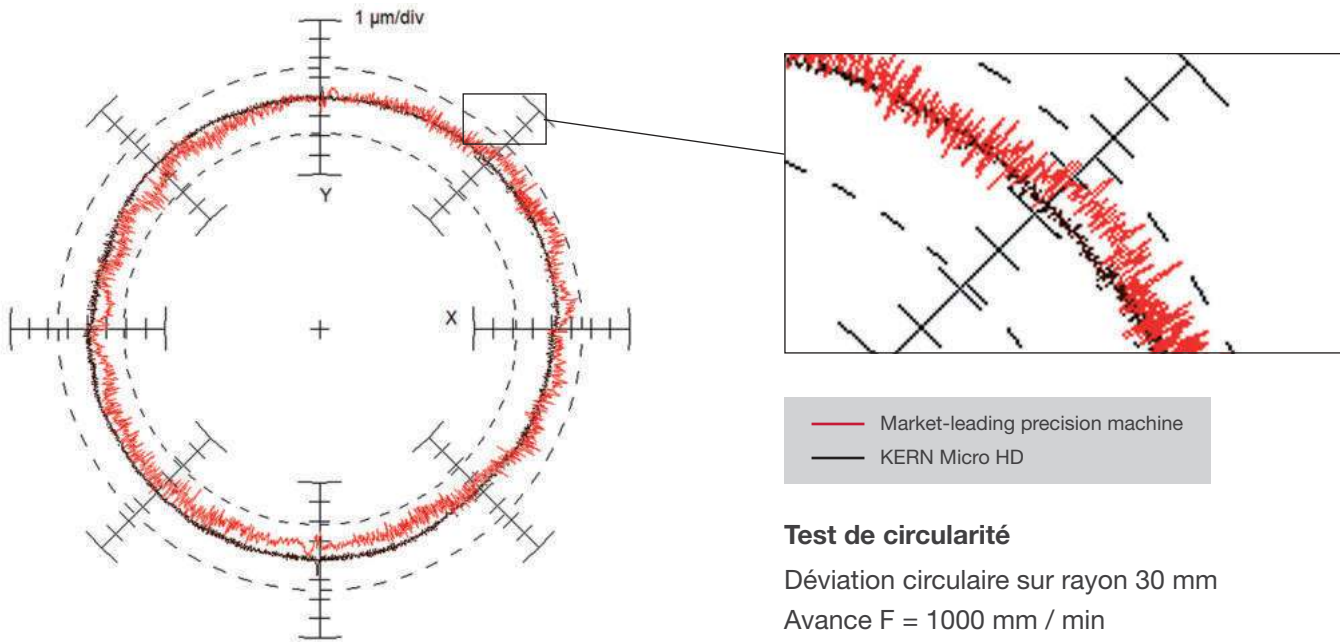


Entraînement direct linéaire
La conception intégrale de l'hydrostatique à micro-espace et les entraînements directs linéaires permettent une précision extrême avec une dynamique élevée en même temps

Les moteurs linéaires sont un système d'entraînement populaire dans les machines-outils avec l'avantage en termes de dynamique et de précision de contrôle. Cependant, en raison de son énorme apport de chaleur, ce système était peu utilisé sur des machines de haute précision. A cause de ces aptitudes, KERN installe en conception intégrale des moteurs linéaires à température contrôlée de haute qualité, de plus grande dimension que nécessaire pour un entraînement suprême des axes. Cette intégration avec le système hydrostatique KERN minimise constamment l'apport de chaleur et élimine ainsi effets secondaires indésirables. La combinaison de l'hydrostatique KERN à micro-espace et les moteurs linéaires sont unique et inégalés dans leurs performances.

LES AVANTAGES EN UN COUP D'OEIL

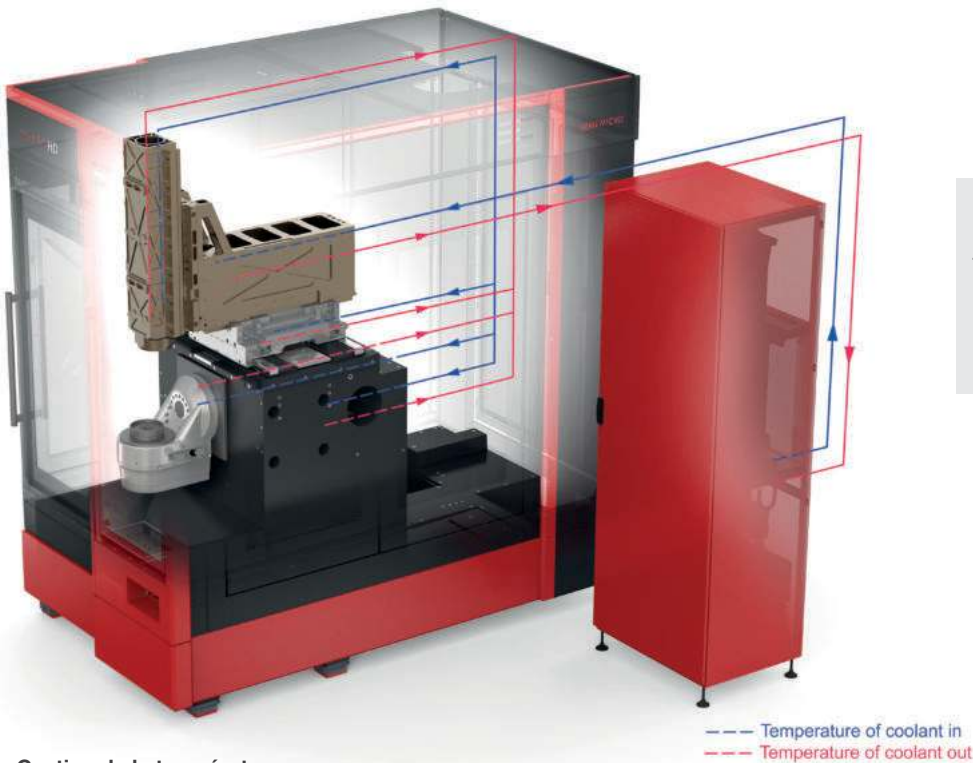
- **Temps de cycle courts** grâce à un comportement très dynamique en accélération et vitesse de déplacement
- **Meilleure finition de surface possible** et élimination des marques en raison d'un comportement inégalé à l'inversion
- **Disponibilité la plus élevée** possible en raison de la stabilité à long terme et de la résistance à l'usure
- **Haute répétabilité** et rejets minimaux grâce au contrôle intelligent de la température
- **Précision maximale** sur la pièce grâce à une précision de positionnement et de contour optimales



Gestion avancée KERN de la température

Il y a déjà plusieurs années, KERN avait annoncé sa lutte contre l'influence négative des écarts de température dans le système de précision d'une machine-outil. De grands efforts avaient été faits pour développer des méthodes qui éliminent ces effets. Dans la KERN Micro HD, une nouvelle génération est mise en œuvre du système KERN de gestion de la température.

Ce nouveau système génère un débit significativement plus élevé et un contrôle encore plus précis conduisant tous deux à la plus grande constance possible. Cette stabilité permet un très haut niveau de répétabilité des pièces et une plus grande indépendance possible des influences extérieures.



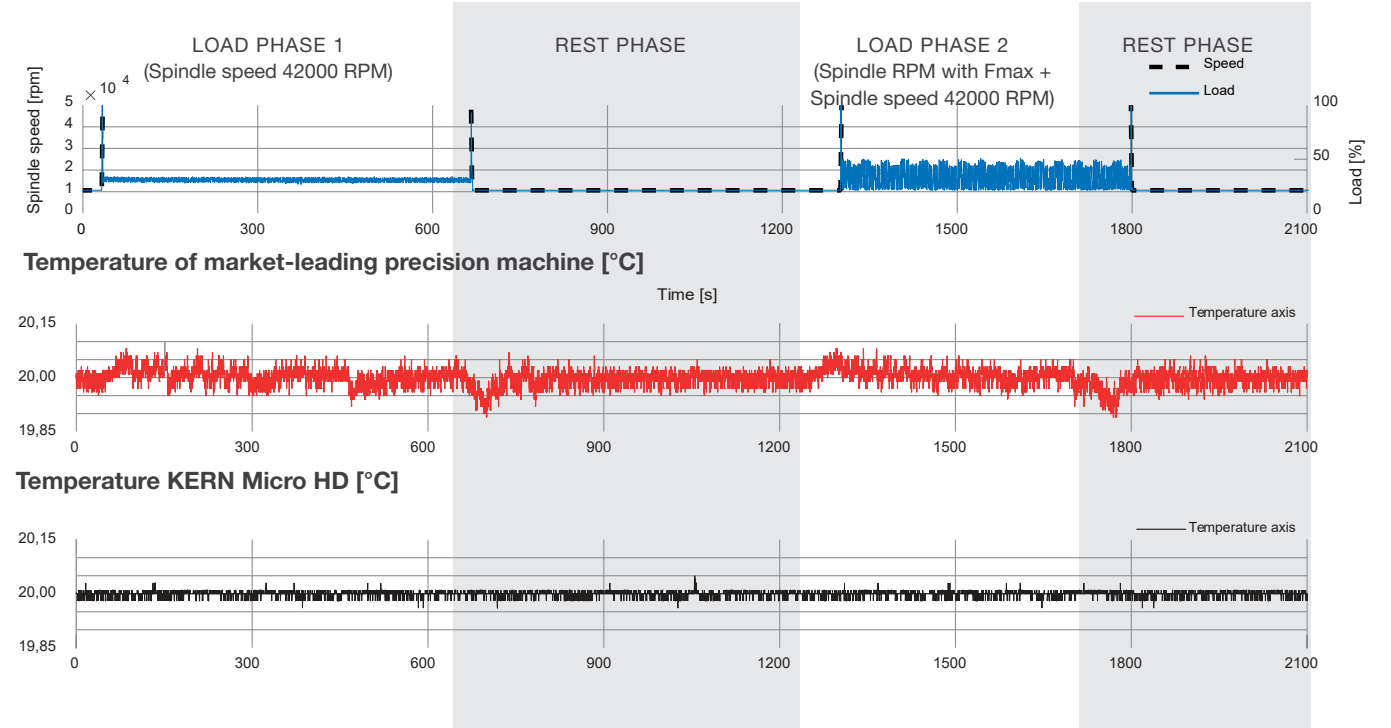
Débit: 160 - 200 l/min
Température: 20 °C ± 0,05 K
La différence de température
Entrée / retour: < 0,5 K

Gestion de la température
Tous les composants de la KERN Micro HD nécessaires à la précision sont maintenus activement en température constante

GESTION ACTIVE DE LA TEMPÉRATURE DE

- | | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Base de la machine• Liquides de refroidissement<ul style="list-style-type: none">- Lubrifiants de refroidissement- Liquides pour l'hydrostatique | <ul style="list-style-type: none">• Armoire de contrôle• Broche• Axes rotatifs et pivotants<ul style="list-style-type: none">- Entraînement direct- Roulements et rotor | <ul style="list-style-type: none">• Axes linéaires<ul style="list-style-type: none">- Entraînement direct- Barrière de conduction thermique- Partie secondaire- Structure |
|--|---|---|

Test de stress du système de gestion de la température



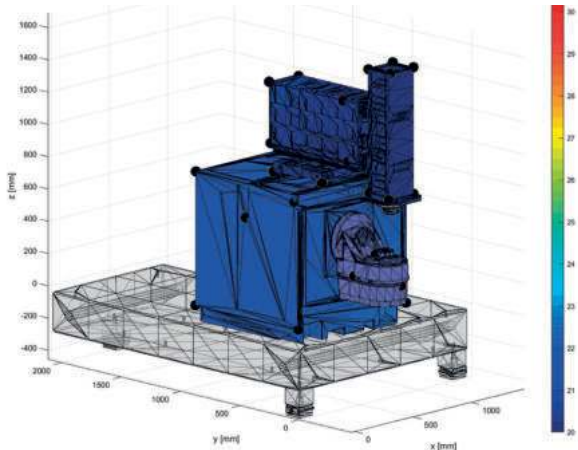
Gestion de la température: test de résistance aux conditions les plus difficiles pour la stabilité de la température de la machine - la nouvelle gestion KERN Micro HD de la température donne des résultats convaincants

Contrôle de température en quatre étapes

Un facteur très important pour obtenir la pièce parfaite la géométrie est la maîtrise des influences de la température sur une machine-outil. Cela est particulièrement vrai lorsque travailler avec 5 axes. KERN compense ce défi avec un contrôle de la température en quatre étapes dans les axes linéaires de le KERN Micro HD.

Dans la première étape, une grande partie de la chaleur est déjà dissipée directement à la source, aux enroulements des moteurs linéaires. Dans la deuxième étape, la chaleur du aux parties secondaires sont également dissipées. La troisième étape empêche transfert de chaleur à la structure de la machine. Dans la quatrième étape, la structure elle-même est tempérée, ce qui rend la machine très robuste contre les effets de chaleur de l'environnement de l'atelier. Les quatre niveaux de contrôle de la température sont réalisés par le système avancé de gestion de la température KERN de deuxième génération.

Avec la combinaison du système KERN Temperature Management de deuxième génération et les quatre niveaux de refroidissement, une nouvelle stabilité thermique est générée. Grâce à cela, des tolérances du micron ainsi que des qualités de surface élevées sur une longue période de temps est possible en raison de la stabilité thermique.



Concept de refroidissement
Le test dans la chambre climatique montre les performances du système KERN de gestion de la température via la graduation des couleurs



PETIT ET PUISSANT

Compact et puissant grâce à sa conception intelligente du tout en un. Tous les accessoires sont intégrés dans la machine et son unité hybride. Avec une empreinte au sol de moins de 5 m², une hauteur optimisée de seulement 2,63 m et une faible largeur de seulement 1,63 m. Le poids avec l'unité hybride est inférieur à 6 t.



PARFAITEMENT INTÉGRÉ

Les composants supplémentaires tels que l'unité de liquide de refroidissement a été intégrée à la machine sans nécessiter d'espace supplémentaire. De plus, la connexion des systèmes de filtre à bande et de convoyeur à copeaux a été optimisée pour économiser de l'espace.

BASE SOLIDE

Châssis de machine innovant en UHPC (Béton ultra haute performance). Pas d'interfaces perturbatrices, construit thermo-symétriquement, fabriqué à partir d'un seul moulage et équipé de propriétés des matériaux uniques.



100% AUTOMATISATION

Une solution d'automatisation efficace est souvent la clé de la rentabilité. Sans espace supplémentaire, le magasin d'outils acceptant jusqu'à 210 outils et le chargeur de pièces de 60 unités maximum permet un fonctionnement sans surveillance. Qu'il s'agisse d'une robotisation externe ou interne, la KERN Micro HD est parfaitement préparée.



INÉGALÉ DANS LA 5ÈME DIMENSION

Axe rotatif / pivotant puissant et hautement dynamique avec moteurs couple pour un usinage en 5 axes simultanés, testé sur le marché et continuellement optimisé. Utilisation parfaite de l'espace de travail disponible avec la possibilité d'usiner des pièces plus grandes grâce à son design intelligent et sa disposition pour plus d'espace.



PANNEAU DE COMMANDE INTÉGRÉ

Il n'y a pas de meilleur moyen d'intégrer une commande ergonomique dans une machine pour économiser de l'espace. Lorsqu'il n'est pas utilisé, le panneau de commande peut être rabattu et pivoté pour s'aligner directement avec la machine, ainsi ne nécessitant pas d'espace devant la machine. Complètement équilibré, il offre la même ergonomie qu'un panneau de commande soutenu par un bras de support extensible. Aucun compromis nécessaire.

MAINTENANCE ET PRODUCTION - TOUT EN MÊME TEMPS

La zone de maintenance bien agencée et entièrement accessible sur le côté de la machine permet les contrôles et le remplissage des lubrifiants sans temps d'arrêt machine. En plus, les travaux de maintenance nécessaires peuvent être faits en un coup d'œil.



UNITÉ HYBRIDE

L'unité hybride de la Micro HD contient le système optimisé KERN de gestion de la température ainsi que les dispositifs hydrauliques. Pour une meilleure qualité d'usinage sans sources de vibrations et plus de flexibilité dans la mise en place, elle est séparée du support de la machine. Si nécessaire, l'unité hybride peut être positionnée à différents endroits autour de la machine.



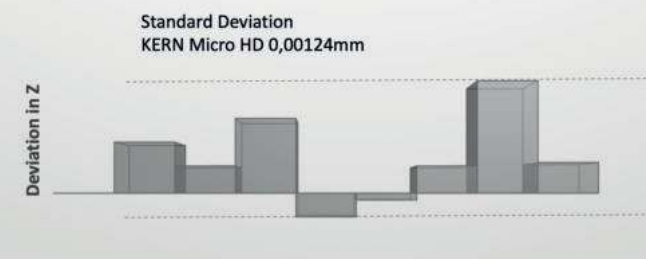
Benchmark multifonction

Notre pièce de référence exige un usinage sophistiqué et montre ce qu'une machine peut faire sans réglages et corrections sur la première réalisation. Cette pièce présente l'ensemble de presque toutes les exigences de différentes industries trouvées au cours de ces dernières années.

L'ECHIQUIER

Usinage de 9 surfaces de dimension Z identique, chaque surface étant usinée avec différents angles de positions des axes B et C.

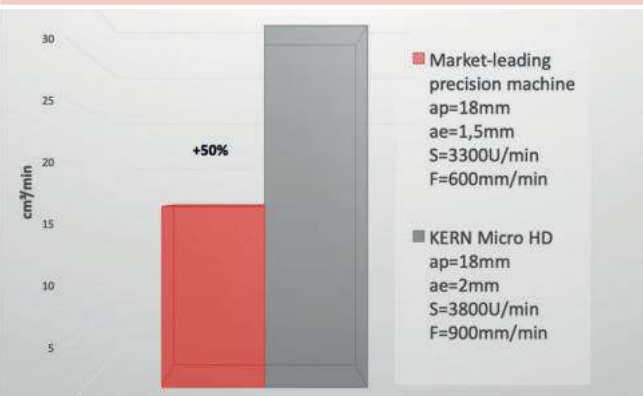
Visualisation de la stabilité thermique du système d'axes et la position optimale du point cinématique.



CAPACITÉ DE COUPE

Usinage de l'acier inoxydable 4305 avec une fraise HPC de 10 mm utilisant des stratégies de fraisage HSC et HPC.

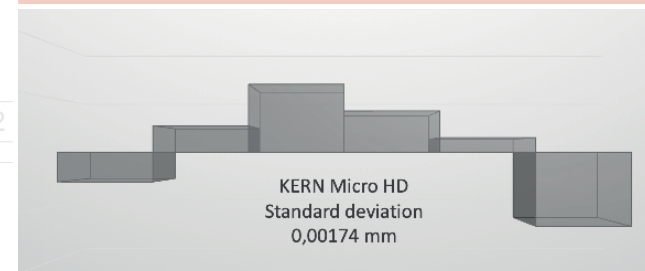
Comparaison des capacités de coupe d'un centre d'usinage de haute précision en hydrostatique à micro-espaces par rapport à une machine de précision leader du marché.



VÉRITÉ DE DIMENSION EN 5 - AXES

Usinage très dynamique de poches et de trous, simultanément en 3 axes ainsi qu'en 5 axes, pour la production de sièges de joint haute précision.

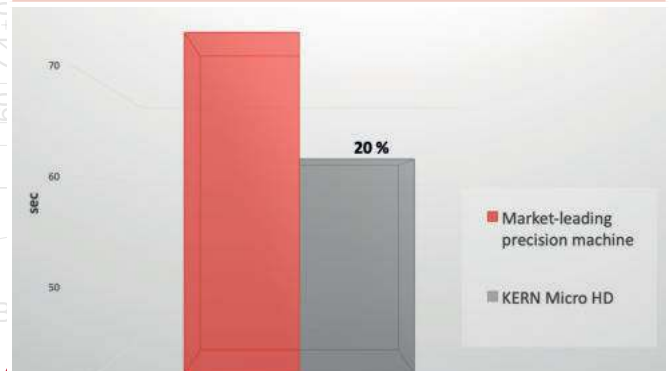
Montrer la vérité de la dimension en X / Y / Z en utilisant les mêmes caractéristiques dans différentes positions avec itérations répétées.



USINAGE HAUTE VITESSE

Fraisage trochoïdal dynamique d'une encoche avec une fraise 2 tailles de 4 mm et un trou traversant de 11 mm.

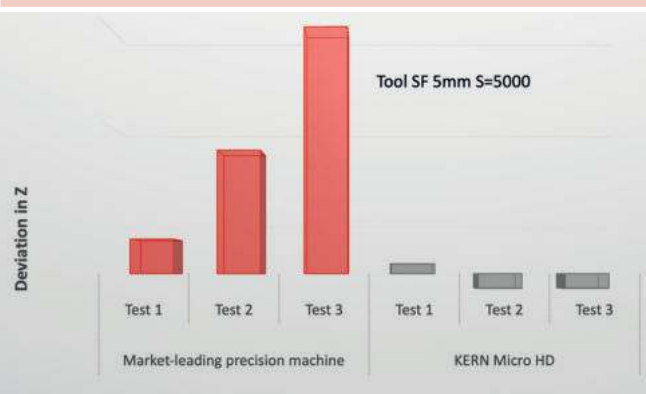
Démonstration de la productivité du fraisage trochoïdal avec une prise de passe de seulement 1% du diamètre de la fraise.



TEST ESCALIER

Usinage de marches d'escalier en utilisant différents types et géométries d'outils ainsi qu'une variation des paramètres.

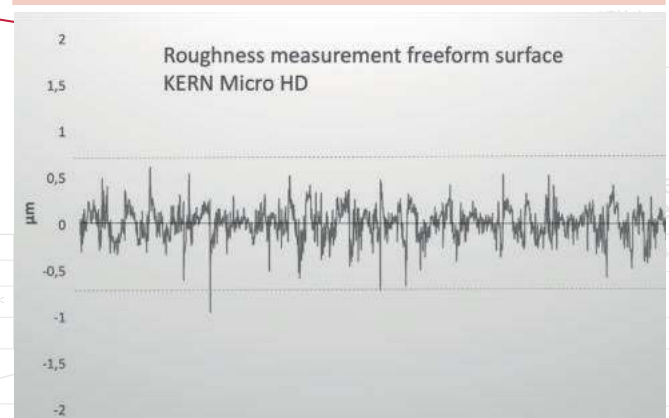
Vérité sur la géométrie malgré l'utilisation de différents paramètres tels que RPM, forme et diamètre de la fraise.



SURFACE LIBRE

Usinage en 3 axes d'une surface de forme libre avec une fraie hémisphérique de 4 mm.

Affichage optique des points d'inversion et de la douceur de la forme fraisée ainsi que l'étanchéité circonférentielle de la surface.



LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT À TRAVERS LA BROCHE

Option pour refroidir les outils en interne avec du liquide de refroidissement à base d'émulsion ou huile de coupe en combinaison avec un filtre à bande.
Pression: Lubrifiant de refroidissement 80 bars / air comprimé 6 bars.



Source: Walter AG



FILTRE À BANDE ET CONVOYEUR À COPEAUX

Conveyeur à copeaux intégré avec éjection vers l'arrière. Connecté au système externe de filtre à bande, en option avec une haute pression pour arrosage centre broche. Capacité du réservoir: 490 l.

CHANGEUR DE PIÈCE

Chargeur de pièces intégré pouvant accueillir jusqu'à 60 pièces sans encombrement supplémentaire. La KERN Micro HD fonctionne de manière entièrement automatisée via des robotisations internes ou externes voire hybrides.



AXES ROTATIFS AGRANDIE

Extension de la plage de pivotement de l'axe B. Nettoyage facile de pièces, en particulier en fonctionnement automatisé.
Plage de pivotement: -180 ° / + 110 ° (en standard ± 110 °).

SURVEILLANCE DYNAMIQUE DE COLLISION (DCM)

Logiciel de surveillance des collisions en temps réel des composants dans l'espace de travail (table rotative et pivotante, laser, dispositif de serrage, broche et porte-outil) en fonctionnement manuel et automatique.



SERVICE À DISTANCE

Diagnostic à distance avec accès en ligne pour une analyse rapide par le service après-vente KERN et les ingénieurs KERN des applications pour l'optimisation de vos processus sur votre KERN Micro HD.



BLOC D'ALIMENTATION

Pour optimiser la consommation énergétique globale ainsi que pour augmenter la productivité afin d'assurer une disponibilité maximale de la machine.

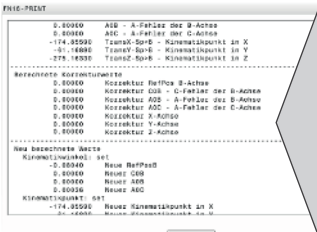
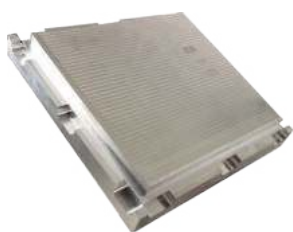
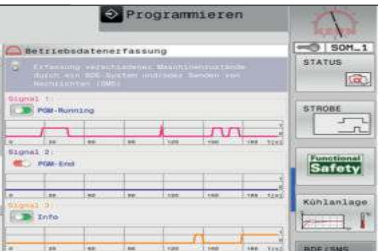


PACK RECTIFICATION PAR COORDONNEES

Ensemble de rectification par coordonnées entièrement intégré avec broche de dressage, fluide et capteurs d'émission acoustique.
Cycles Heidenhain.

INTERFACE BDE

Surveillance individuelle des données machine et de fonctionnement pour le contrôle et l'évaluation dans le système client (Industrie 4.0).

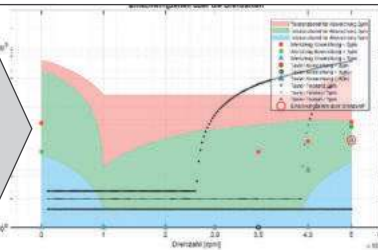


PACK D'ÉTALONNAGE INNOVANT

Vérification automatique et réglage fin de la cinématique directement sur la machine par le client.

FORFAIT PRODUCTIVITÉ 2

Compensation individuelle de tous les composants caloporteurs de la machine pour une précision et une productivité maximales sans supplément de temps de chauffe.



BLUM LASER LC 50

Système de mesure laser avec technologie DIGILOG. Pour le pré-réglage des outils ainsi que pour le contrôle des bris et des usures.
Convient également aux plus petits diamètres d'outils.
Comprend porte-outil d'étalonnage.

Axes linéaires

Course X/Y/Z: 350/220/250 mm
Surface de serrage max.: Ø 350 x 200 mm
Poids de la pièce max.: 50 kg
Vitesse d'avance: 60 m/min
Accélération: jusqu'à 20 m / s²

Axes rotatifs et pivotants

Axe C rotatif: 360 ° infini / 200 tr / min
Axe B pivotant: 220 ° (opt. 280 °) / 100 tr / min
Couple Axe B pivotant: 300 Nm

Options de broches

HSK 25-E: 50.000 tr / min 6 kW (S1) Roulement à billes
HSK 25-E: 80.000 tr / min 5,5 kW (S1) Palier à air
HSK 32-E: 40.000 tr / min 6,3 kW (S1) Roulement à billes
HSK 40-E: 42.000 tr / min 15 kW (S1) Roulement à billes

Taille de la pièce

Hauteur jusqu'à 200 mm
Diamètre jusqu'à 350 mm

Précisions (VDI / DGQ 3441)

Précision de positionnement P: < 1 µm
Répétabilité Ps: < 0,5 µm

Précisions (ISO 230-4)

Déviation circulaire Gy: ≤ 1 µm
Écart circulaire Gxy: ≤ 1 µm

Changeur d'outils

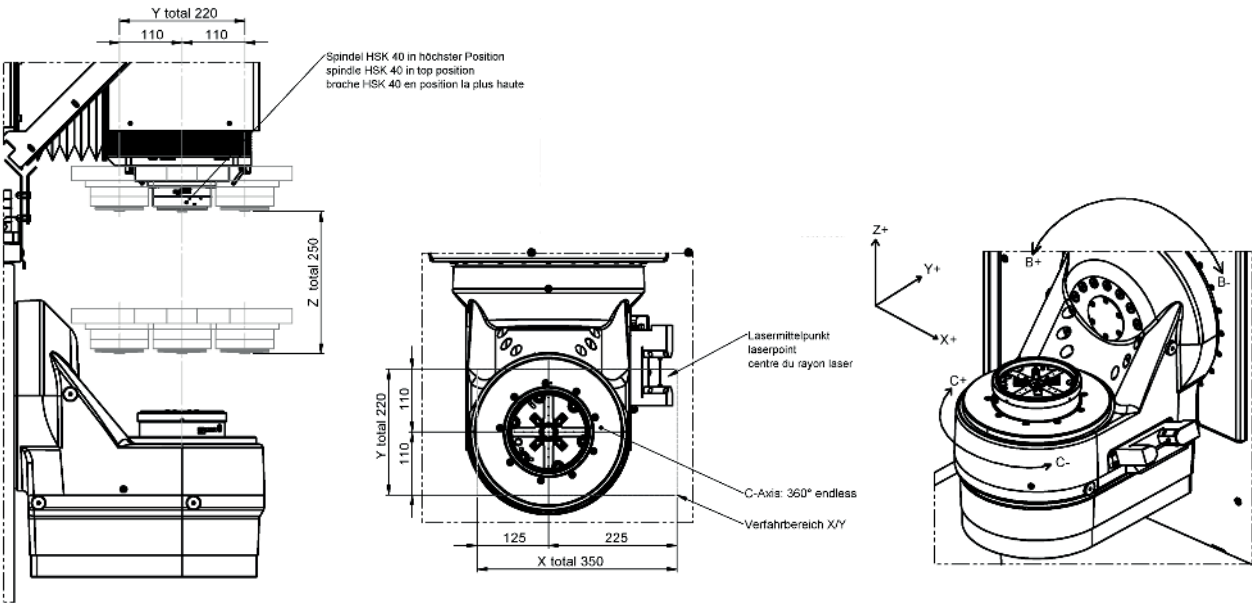
HSK 40: 18, 102 et 210 emplacements
Diamètre max. de l'outil: 70 mm
Longueur max. de l'outil: 155 mm (6.10 in)
Facultatif: combinaison d'outils et chargeur de pièces

Technologie

Gestion de la température interne avec une précision de contrôle de ± 50 mK
Usinage 5 axes simultanés
Contrôle Heidenhain TNC 640
Conception ultra compacte en tout en un
Conception intégrale de l'hydrostatique à micro-espace et entraînements linéaires directs

Dimension et poids

Poids: 5.500 kg + unité hybride 400 kg
Min. espace requis L / P / H: 1,63 x 2,66 x 2,63 m



07/2019
Sous réserve de modifications techniques





Top-Innovator
2019



Kern Microtechnik GmbH | Olympiastraße 2 | DE 82438 Eschenlohe
Tel: +49 (0) 8824 9101-0 | info@kern-microtechnik.com

www.kern-microtechnik.com

