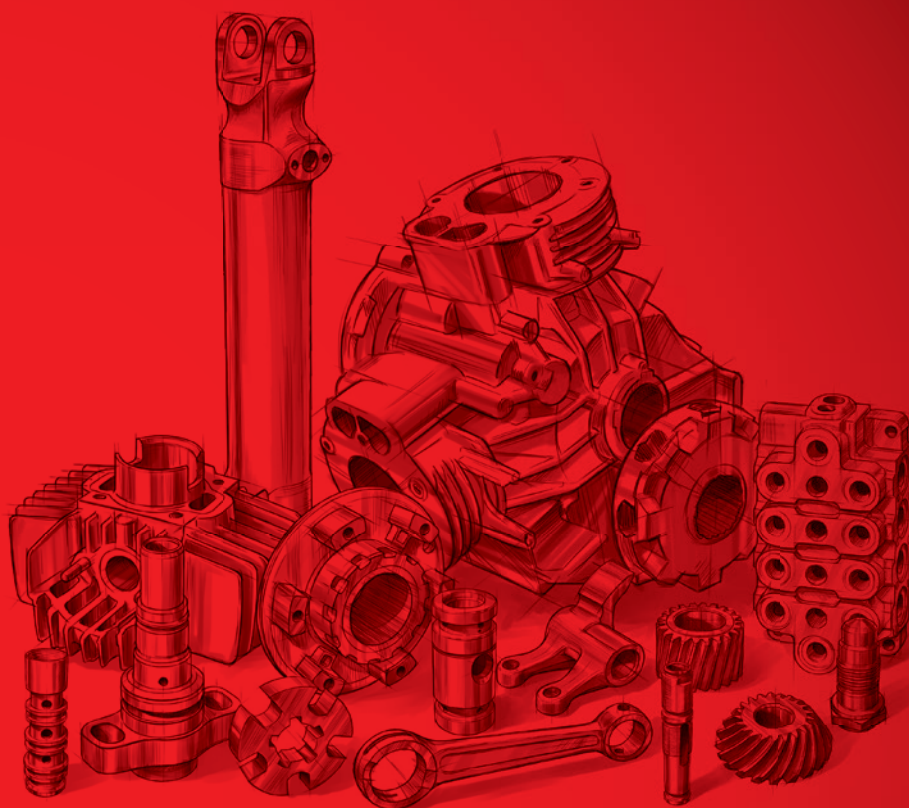




ABOVE AND BEYOND **HONING**



VOTRE PARTENAIRE DANS VOS  
ALÉSAGES DE HAUTE PRÉCISION

**RÉSEAU SUNNEN DANS LE MONDE**  
**AU PLUS PRÈS DES BESOINS DE VOTRE**  
**ENTREPRISE ET DE VOTRE PRODUCTION**

Sunnan est le leader mondial pour les systèmes complets de rectification croisée de haute précision. Quand vous choisissez Sunnen, en plus des machines à roder, vous bénéficiez des meilleurs abrasifs de coupe, des huiles de rodage de haute performance, des liquides de refroidissement, des accessoires et des comparateurs de mesure de grande précision. Que la machine soit manuelle ou totalement automatisée, les produits Sunnen sont ce qui convient le mieux pour des procédés de production très exigeants – satisfaisant ainsi vos besoins spécifiques de production.

Fort de plus de 90 ans d'expérience, Sunnen fournit des solutions de systèmes complets de rectification croisée de haute précision pour un très large panel d'industries et d'applications. Notre réseau mondial et la plus large sélection de machines de rodage - horizontales ou verticales, à simple ou multi-broches, standards ou personnalisées - nous permet d'être proches de vos besoins et d'apporter la solution appropriée à chaque pays dans le monde.

Le groupe Sunnen, qui compte plus de 650 employés, est fournisseur mondial de systèmes complets de rectification croisée de haute précision. 3 sites de production aux Etats-Unis et 10 filiales ainsi qu'un gigantesque réseau de distribution et de service après-vente dans plus de 50 pays assurent les services optimaux, partout dans le monde.







CONSEIL



SOLUTION POUR MACHINE



INSTALLATION ET FORMATION



OUTILLAGES ET ABRASIFS



## **SUNNEN - FOURNISSEUR DE SYSTÈMES COMPLETS**

### **VOTRE PARTENAIRE POUR TOUS SYSTÈMES CLÉS**

#### **EN MAIN**

La combinaison optimale entre la machine, l'outil, l'abrasif, les liquides de refroidissement et de lubrification est déterminante pour obtenir des coûts de production économiques ainsi que pour la réalisation d'alésages de haute qualité.

Toutes les interfaces de production sont clairement définies. Les analyses de production et les calculs de coûts permettent de fournir des solutions complètes et performantes.

Les procédés d'usinage, les paramètres de rodage et les essais qualitatifs sont élaborés au sein de nos centres technologiques dédiés à nos clients aux Etats-Unis et en Suisse.

Grâce à son savoir-faire, la société Sunnen assume la responsabilité de l'ensemble du procédé de rectification croisée.



**AUTOMATISATION**



**HUILE DE RODAGE  
ET LIQUIDE DE  
REFROIDISSEMENT**

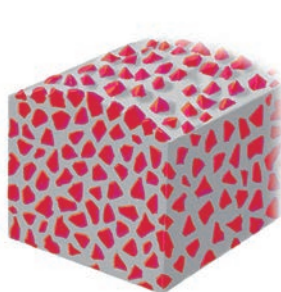
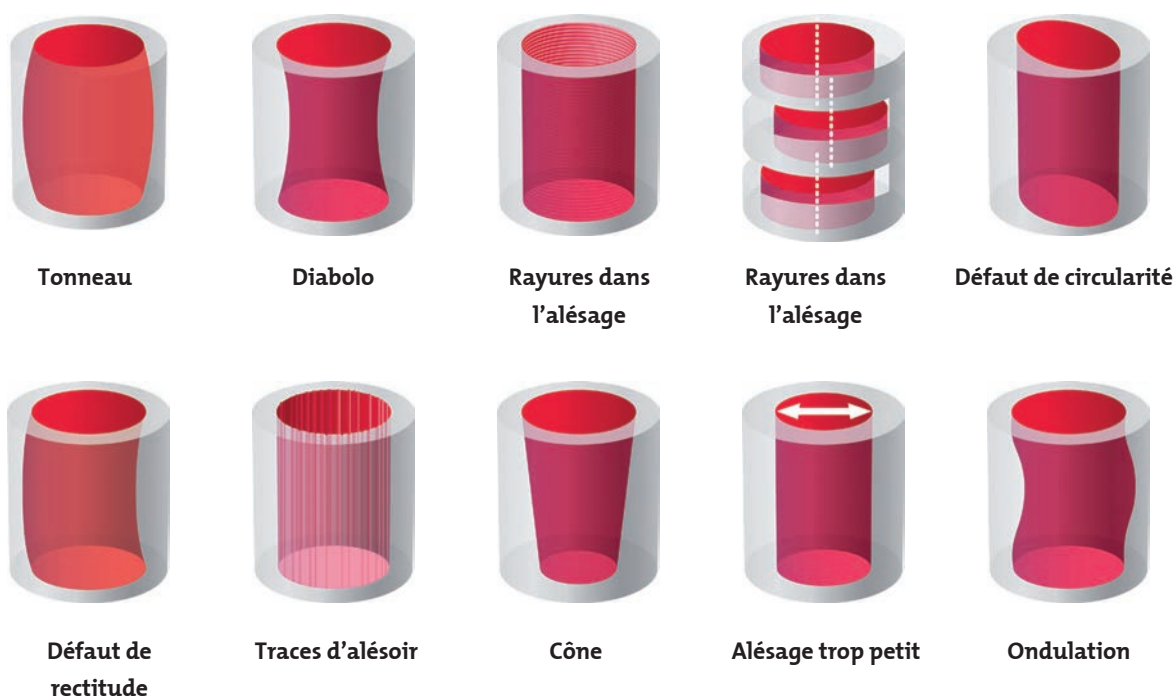


**MÉTROLOGIE D'ALÉSAGE**



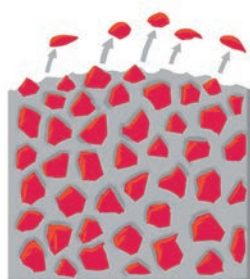
**SERVICES ET SUPPORT TECHNIQUE**

## CORRECTION DES DÉFAUTS GÉOMÉTRIQUES DES ALÉSAGES GRÂCE À LA RECTIFICATION CROISÉE



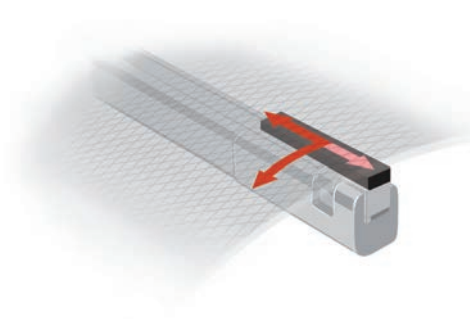
**FIGURE 1 :**

La pierre abrasive est formée de plusieurs couches de grains qui se régénèrent régulièrement.



**FIGURE 2 :**

Les grains abrasifs se déchaussent du liant lorsque le pouvoir tranchant des arêtes est émoussé.



**FIGURE 3 :**

Une structure de traits croisés est créée en combinant un mouvement de rotation et de translation alternée.

## UNE QUALITÉ D'ALÉSAGE UNIQUE GRÂCE À LA RECTIFICATION CROISÉE

Une pierre abrasive est généralement utilisée pour l'enlèvement de matière. La pierre est formée de plusieurs couches de grains d'abrasifs liés (Figure 1). Chacune des nombreuses arêtes coupantes des grains joue le rôle d'outil d'enlèvement de copeaux et se déchausse dès que le pouvoir coupant diminue (Figure 2). En dessous, on retrouve des nouveaux grains abrasifs tranchants.

Le procédé de rectification croisée à fort enlèvement de copeaux garantit des alésages de qualité supérieure en un temps record, et il représente donc une alternative économique aux processus ci-dessous :

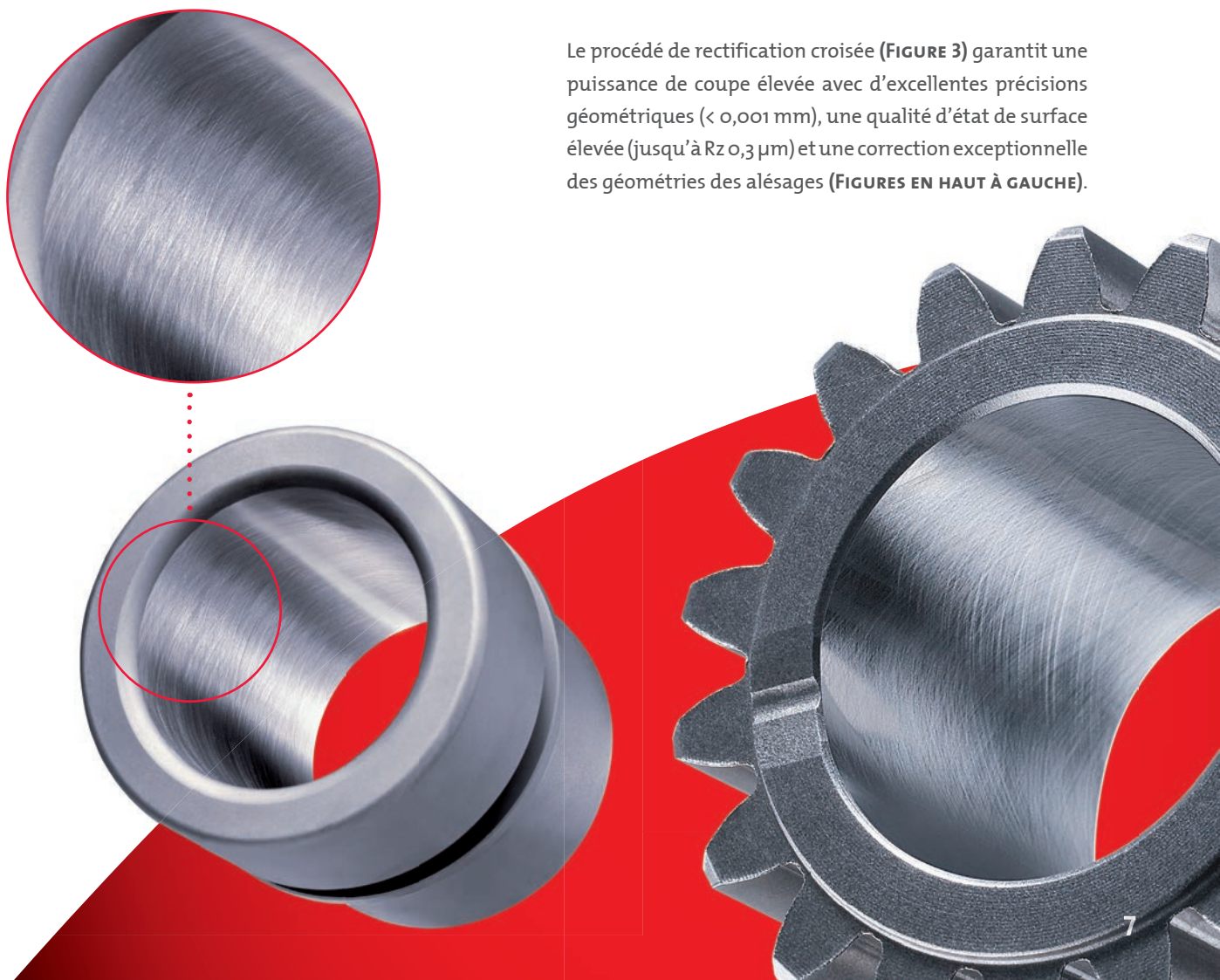
- RECTIFICATION INTÉRIEURE
- TOURNAGE DE PRÉCISION
- TOURNAGE DUR
- ALÉSOIR
- GALETAGE OU BRUNISSOIR

### AVANTAGES DE LA RECTIFICATION CROISÉE

#### GAINS DE TEMPS ET AMORTISSEMENT COURT GRÂCE À :

- Des concepts de prise de pièce plus simples et plus rapides ; la pièce n'a pas besoin d'être centrée. (Spécialement quand on la compare à une opération de rectification intérieure)
- Enlèvement de matière très important (temps de cycle plus courts) dû à l'action combinée de plusieurs centaines de points d'abrasion.
- Meilleure répartition des efforts de coupe (temps de cycle plus court) due à un équilibre des forces centrées (spécialement dans le cas d'alésages longs où l'outil fléchira durant la rectification intérieure)
- Une longue durée de vie des pierres abrasives avec auto-ravivage et des outils (comparé au dressage des meules qui prend du temps)
- Faibles coûts d'investissements comparés à d'autres procédés nécessitant la même précision.
- Une très haute qualité de surface ; < à Rz 1 sans modifier la structure métallographique qui pourrait être produite par une chaleur excessive.

Le procédé de rectification croisée (**FIGURE 3**) garantit une puissance de coupe élevée avec d'excellentes précisions géométriques (< 0,001 mm), une qualité d'état de surface élevée (jusqu'à Rz 0,3 µm) et une correction exceptionnelle des géométries des alésages (**FIGURES EN HAUT À GAUCHE**).







## HYDRAULIQUE

### APPLICATIONS HYDRAULIQUES CLASSIQUES

Pompes à Piston Axial, Cartouches Hydrauliques, Blocs Hydrauliques et Vérins Hydrauliques

### EXIGENCES TYPIQUES

Cartouches et Blocs : Tol. +/- 0.001 mm,  
0 0.0005, / 0.001 mm - 0.003 mm,

Surface Ra 0.2 - 0.4

Vérins Hydrauliques : Tolérance H7 / H8

### AVANTAGES DU RODAGE

Pompes à piston : Améliore la durée de vie des matériaux, pour des avions plus sûrs

Blocs et cartouches : Utilisation de plus haute pression/efficacité du fait d'une haute précision, pas de fuite

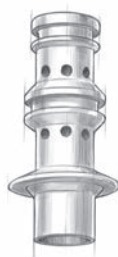
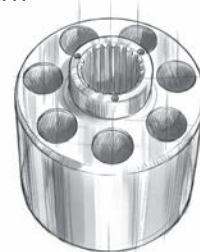
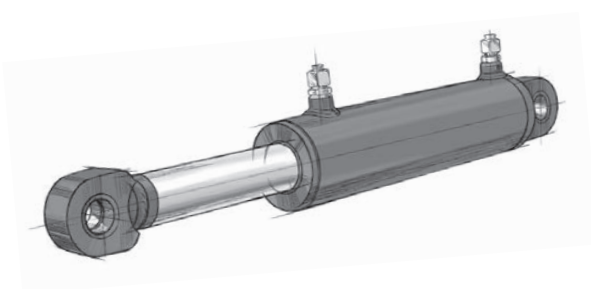
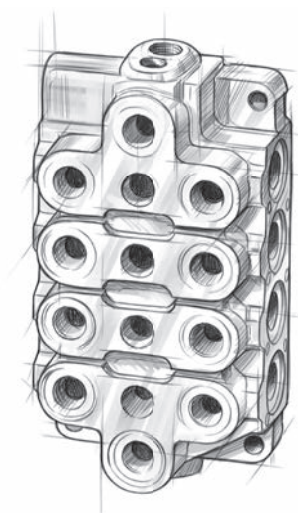
Vérins hydrauliques : Haute précision, une étanchéité durable

### SOLUTIONS SUNNEN

Pour les Blocs : Séries VSS2 et séries SV20xx

Pour les Cartouches : Séries SH, VSS2 et SV20xx

Pour les Vérins Hydrauliques : Séries HT







## PRODUCTION D'ÉNERGIE

### APPLICATIONS CLASSIQUES POUR LA PRODUCTION D'ÉNERGIE

Composants pour Pétrole et Gaz, Éoliennes, Turbines

#### EXIGENCES TYPIQUES

Tolérance H7 / H8, surface Ra 0,2 à 0,4

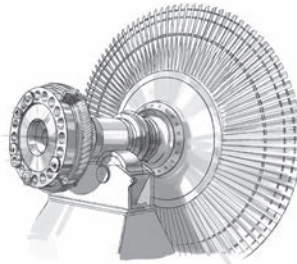
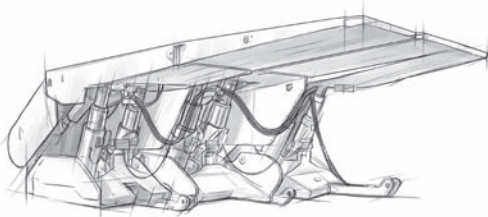
Rodage direct de pièces brutes avec corrosion, ou des tubes enduits avec métallisation ou revêtement plasma

#### AVANTAGES DU RODAGE

Améliore la durée de vie des matériaux, utilisation de plus haute pression/efficacité du fait d'une haute précision, pas de vibration due aux variations de température, flexibilité grâce au faible nombre d'outillages nécessaires pour une grande plage de diamètre.

#### SOLUTIONS SUNNEN

Séries HT, séries SV24xx et séries SV25xx



## AVIATION

### APPLICATIONS CLASSIQUES DANS L'AVIATION

Trains d'Atterrissage, Régulation Hydraulique, Alimentation en Kérosène, Turbines, Réservoirs de Pression, Arbres pour Avions à Réaction, Arbre de Contrôle des Pales d'Hélicoptères.

#### EXIGENCES TYPIQUES

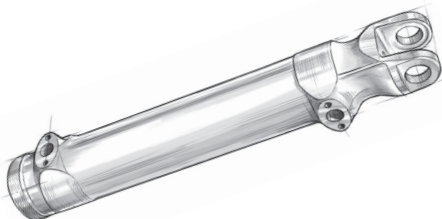
Tolérance H7 / H8, alésages borgnes

#### AVANTAGES DU RODAGE

Les traits croisés caractéristiques de la rectification croisée, la qualité exceptionnelle de l'alésage produit donne une grande valeur en tribologie, la chaleur n'exerce aucune influence sur la structure métallographique de la surface, pas de couche blanche.

#### SOLUTIONS SUNNEN

Séries HT, séries SV24xx et séries SV25xx





## COMPOSANTS DE VOITURES ET DE MOTEURS

### APPLICATIONS CLASSIQUES POUR COMPOSANTS DE VOITURES ET DE MOTEURS

Blocs Moteur, Petits Moteurs, Injecteurs, Corps de Turbo-compresseur, Pièces d'Injection Directe à Rampe Commune, Composants de Direction Assistée, Tambours de Frein, Chemises Moteur, Engrenages de Boîtes de Vitesse, Culbuteurs, Bielles.

### EXIGENCES TYPIQUES

Chemises Moteur : Structure des Traits Croisés Constante

Petits Moteurs : Revêtement de Chrome et de Nikasil, trous borgnes

Injecteurs : Tolérances  $< 0.001 \text{ mm}$ ,  $R_z < 1$

Tambours de Frein : Texture constante de l'état de surface,  $0 < 0.015 \text{ mm}$  Alésage Borgne

Engrenages de Boîtes de Vitesse :  $\Delta < 0.003 - 0.004 \text{ mm}$ , État de surface  $Ra 0.2 - 0.3$ , Perpendicularité précise

Bielles : Parallélisme des Alésages, Circularité, Texture de Surface

### AVANTAGES DU RODAGE

Améliore la durée de vie, rendement mécanique amélioré, remplacement du procédé de Lapping, améliore l'efficacité énergétique, taux d'émission plus bas, valeurs de tribologie excellentes.

### SOLUTIONS SUNNEN

Blocs Moteur/Chemise Moteur : Séries SV24xx et SV25xx

Petits Moteurs/Engrenages : Séries SV24xx, séries SH et Séries SV20xx

Turbocompresseurs : Séries SV20xx, séries VSS2 et séries SH

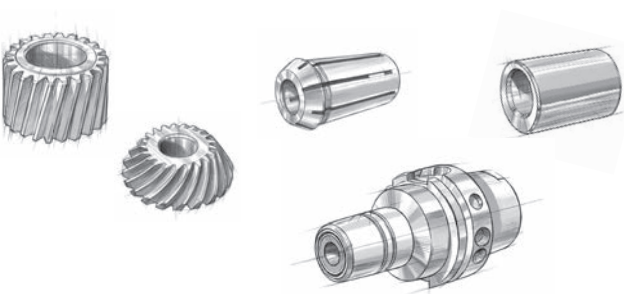
Direction Assistée : Série SV20xx

Injecteurs Diesel : SV2015 Multi-broches

Pièces d'Injection à Rampe Commune : Séries SV20xx et séries SH

Tambours de Frein : Séries SV25xx





## COMPOSANTS MÉCANIQUES ET CONSTRUCTION DE MACHINES

### APPLICATIONS CLASSIQUES POUR LES COMPOSANTS MÉCANIQUES ET CONSTRUCTION DE MACHINE

Engrenages, Composants pour Outils de Machine-outil, Attachements d'Outils de Machine, Roulements, Pincers, Canons de Perçage en Carbure, Pièces Mécaniques en Matériau Fritté ou en Céramique, Équipements de mesure, Compresseur.

### EXIGENCES TYPIQUES

Engrenages : Perpendicularité précise, Forme spéciale (par exemple, ne doit pas être concave)

Attachements d'Outils :

$\sqrt{R} < 0.002 \text{ mm}$ , traits croisés, état de surface  $R_z < 1$

### AVANTAGES DU RODAGE

Améliore la durée de vie des matériaux, meilleur rendement du couple (dispositifs d'outils de fixation), fonctionnement silencieux des boîtes de vitesse, amélioration de la qualité

### SOLUTIONS SUNNEN

Séries SV25xx, SV20xx, VSS2 et SH

Grands engrenages : Séries SV24xx, SV25xx et séries SV20xx

## PRODUCTION DE MOULES D'INJECTION ET FILIÈRES

### APPLICATIONS CLASSIQUES POUR SYSTÈMES DE MOULES D'INJECTION

Extrudeuse (vis simple et double), Moules d'Injection pour PET, Valves de Distribution, Matrices de Frappe pour Fabrication de Vis.

### EXIGENCES TYPIQUES

Moules d'Injection : Forme conique, État de surface poli

### AVANTAGES DU RODAGE

Améliore la durée de vie des matériaux, fini de surface brillant  $R_a 0,03 \rightarrow$  en remplacement du polissage, réduction des coûts grâce à une meilleure qualité, fabrication plus économique des matrices carbure.

### SOLUTIONS SUNNEN

Séries SV20xx, séries HT et séries SH





Conception Simple Broche



Conception Multibroches  
avec Table Rotative

**LES SÉRIES SUNNEN SV20xx & SV21xx** Les machines de la série SV20xx sont adaptées aux tolérances les plus strictes de l'industrie - jusqu'à  $0.25 \mu\text{m}$  - qui sont de loin des valeurs très supérieures aux autres procédés d'usinage.

**SÉRIES SUNNEN SV20xx**, construite sur une plateforme modulaire robuste et stable, la série SV20xx peut être facilement personnalisée et automatisée pour répondre exactement à vos spécifications quels que soient vos besoins : des broches multiples et/ou de mesure pneumatique. De plus, le système flexible est capable de supporter à la fois la technologie à simple passage et de rodage avec des outils expansibles. La solution parfaite pour les fabricants de moyenne et de haute production avec les tolérances les plus serrées.

**SÉRIES SUNNEN SV21xx**, ce système agile pour petits diamètres convient à une gamme impressionnante d'applications et peut être facilement personnalisé et automatisé pour répondre exactement à vos spécifications - quels que soient vos besoins et vos exigences. Parfait pour les fabricants de moyenne et haute production avec des applications de petits diamètres avec des tolérances les plus serrées.

#### SPÉCIFICATIONS

Machines SV 20xx : Moteur de broche : 7,5 kW

Plage de diamètre d'alésage : 3 - 65 mm

SV2010 / SV2015 longueur max. de rodage : 250 mm (sans axe X)

SV2020 longueur max. de rodage : 250 mm  
(avec déplacement de broche de 1'143 mm)

SV2052 longueur max. de rodage : 1'200 mm  
(sans déplacement de broche)

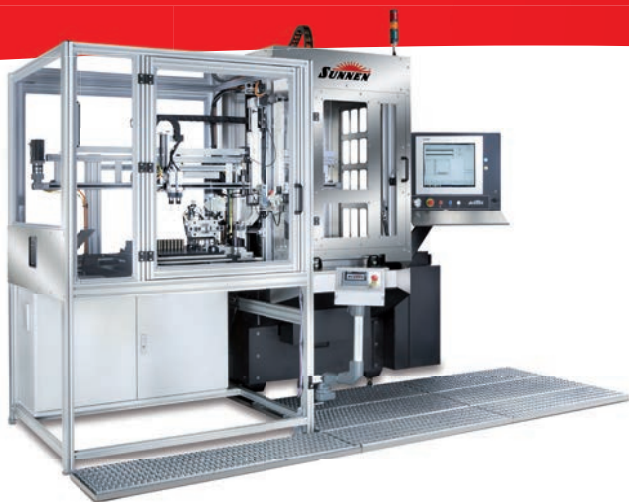
Machines SV 21xx : Moteur de broche : 1,5 kW

Plage de diamètre d'alésage : 1 - 20 mm

#### AVANTAGES ET INTÉRÊTS POUR NOS CLIENTS

- Correction automatique de la géométrie de l'alésage
- Reconnaissance automatique du diamètre brut
- Fonction de courses courtes ou temporisation à un endroit quelconque de l'alésage
- Commande simple grâce à l'écran tactile industriel
- Système de commande convivial et conversationnel basé sur Windows®
- Volume de stockage mémoire illimité
- Grande variété d'outillages possibles





**SUNNEN SV2015** avec unité de chargement/déchargement, système de manutention de pièces de type portique, système de mesure pneumatique externe, montage de prise de pièces.



**SUNNEN SV2015** avec robot de grande capacité, alimentation des pièces par convoyeur à bande, 1 broche d'ébauche, 1 broche de finition et 1 broche d'ébavurage à l'intérieur de la machine, table rotative indexable, station externe de nettoyage par centrifugation.



**SUNNEN SV2010** avec système de mesure pneumatique externe et retour d'information vers la CN.



**SUNNEN SV2015** avec unité de chargement et déchargement linéaire, table rotative indexable pour huit pièces et unité d'indexage pour le rodage des alésages multiples dans un cercle inscrit sur des pompes à piston axial.



**SUNNEN SV2015** avec unité de chargement et déchargement linéaire, bol vibrant, table rotative d'indexage dans la machine pour de multiples opérations telles que mesure pneumatique avec retour d'information à 100%, rodage, brossage et pré-contrôle.

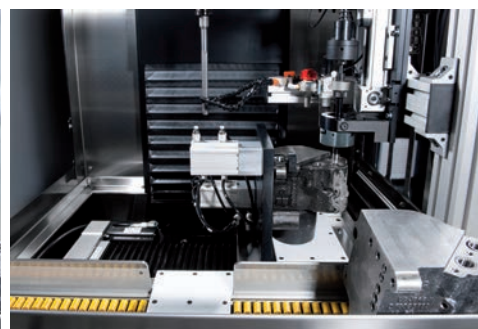
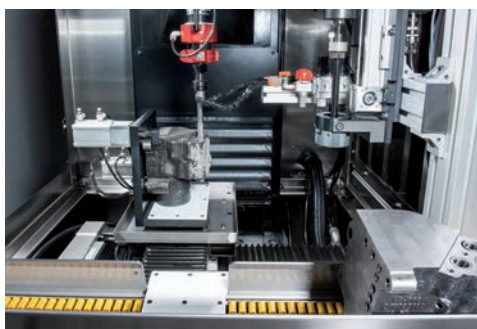
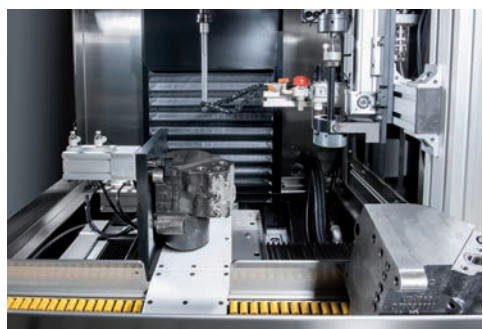


**SUNNEN SV2015** avec robot, système de changeur de palette standard pour 13 à 26 palettes, station de mesure avec retour d'information sur la CN et table d'indexage pour opérations multiples, dans une large variété de cartouches hydrauliques.



**DEUX MACHINES SUNNEN SV2015 TOTALEMENT AUTOMATISÉES** machines d'ébauche et de finition, reliées par un système intelligent de manipulation des pièces, unité d'orientation des pièces par caméra, mesure post-process avec 100% de retour d'information.

**DEUX MACHINES SUNNEN SV2010** indépendantes pour l'ébauche et la finition, reliées par un convoyeur manuel, avec prise de pièce automatisée, réalisation d'alésages multiples dans la pièce par table X-Y, mesure après rodage avec retour d'information et correction automatique des réglages.





**SPÉCIFICATIONS**

Moteur de broche : 7,5 kW

Plage de diamètre d'alésage : 3 - 50 mm

Vitesse de translation de la tête : 250 - 6'350 mm/min

Longueur maximale de rodage : 155 mm

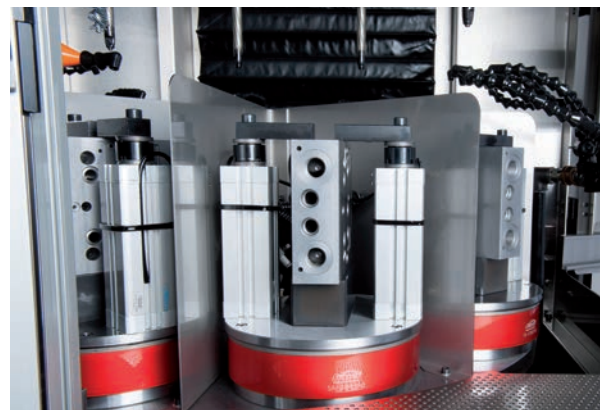
**AVANTAGES ET INTÉRÊTS POUR NOS CLIENTS**

- Temps de cycle court (Single Stroke®)
- Temps de réglage courts
- Excellente précision (plus particulièrement pour les blocs hydrauliques)
- Au choix : 4 ou 6 broches de rodage

**SÉRIE SUNNEN VSS2** La machine VSS2 possède un système de broches multiples à simple passage (4 ou 6 broches) qui délivre des géométries d'alésage de haute précision. Elle est très facile à régler et à manipuler – juste quelques étapes et la machine est prête pour une nouvelle pièce.







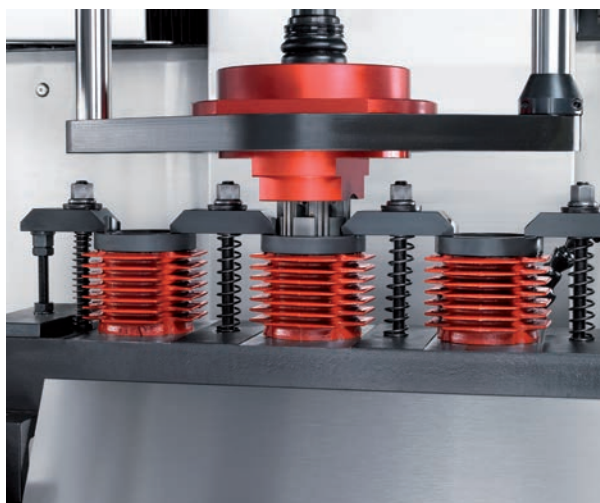
**SUNNEN VSS286** avec zone de travail customisée, station de brossage indépendante, montage de prise de pièce flexible pour réduire les temps de changement de série.

**SUNNEN VSS286** avec chargement à portique linéaire, séparateur de pièces, chargement et déchargement de deux pièces à la fois, double indexage de la table rotative à l'intérieur de la machine, solution de haute production intégrée dans une ligne transfert.





**SÉRIE SUNNEN SV24xx** La machine SV24xx incorpore un système de translation asservi qui peut s'arrêter instantanément dans n'importe quelle partie de l'alésage, produisant ainsi l'alésage le plus rond et le plus rectiligne possible. Un système de contrôle basé sur Windows simplifie le processus de rodage. La machine SV2410 possède également un axe de déplacement de la broche pour pouvoir roder plusieurs alésages en ligne. La machine est également disponible avec un chargement à double poste.



## SPÉCIFICATIONS

Moteur de broche : 7,5 kW  
Plage de diamètre d'alésage : 19 - 200 mm  
Longueur maximale course : 762 mm  
Zone de travail : 1'016 x 1'178 mm

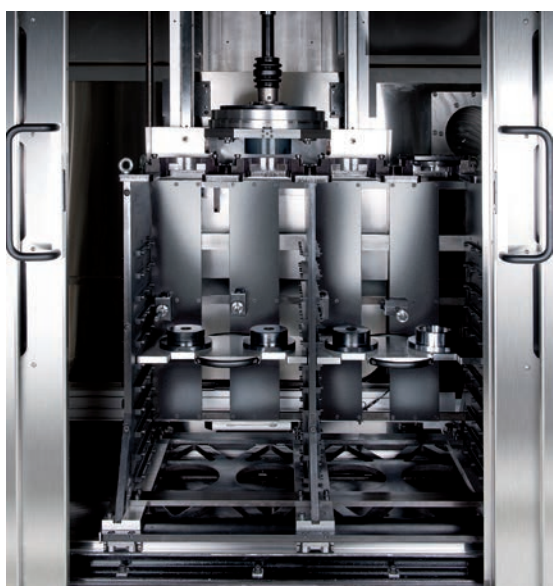
### Modèles disponibles :

- SV2410 avec course jusqu'à 600 mm avec fonction de déplacement latéral de la broche (en axe X) de 1'143 mm
- SV2460 avec course jusqu'à 1'300 mm (sans axe X)
- SV2490 avec course jusqu'à 2'100 mm (sans axe X)

## AVANTAGES ET INTÉRÊTS POUR NOS CLIENTS

- Angle de traits croisés programmable
- Correction automatique de la géométrie d'alésage produite
- Fonction de courses courtes ou temporisation à un endroit quelconque de l'alésage
- Axe horizontal programmable ; la broche se déplace automatiquement vers l'alésage suivant
- Commande simple grâce à l'écran tactile industriel
- Système de commande convivial et conversationnel basé sur Windows®

**SUNNEN SV2490** avec zone de travail customisée, extraction de brouillard d'huile, chargement et déchargement de pièces lourdes sur table linéaire automatisée, usinage de plusieurs pièces par cycle complet, avec montage d'usinage capable de recevoir plusieurs familles de pièce.







**SÉRIE SUNNEN SV25XX** Ce système ingénieux combine à la fois la puissance, la précision et la durabilité. Notre tout nouveau système de course en instance de brevet produit une course verticale constante qui peut choisir d'enlever de la matière dans n'importe quelle partie de l'alésage. Il permet aussi d'obtenir un angle de traits croisés constant sur toute la longueur de l'alésage, notamment sans produire de changement d'angle croisé aux extrémités. Construit sur une plateforme flexible et robuste, ce système à usages multiples peut être personnalisé afin de satisfaire toutes les conditions d'application, en incluant l'automatisation de chargement complète.

#### SPÉCIFICATIONS

Moteur de broche : 7,5 kW

Plage de  $\varnothing$  d'alésage : 19 - 300 mm

Longueur maximale de rodage : 600 mm

Machine SV2510 avec déplacement de la broche en axe X

Longueur maximale de rodage : 600 mm

Déplacement latéral de la broche (en axe X) : 1'143 mm

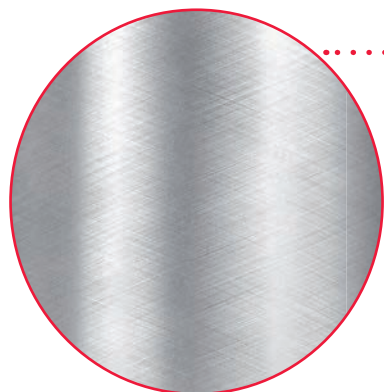
Machine SV2560 avec extension de course

Longueur maximale de pièce à usiner : 1'300 mm

(Sans déplacement latéral de la broche en axe X)

#### AVANTAGES ET INTÉRÊTS POUR NOS CLIENTS

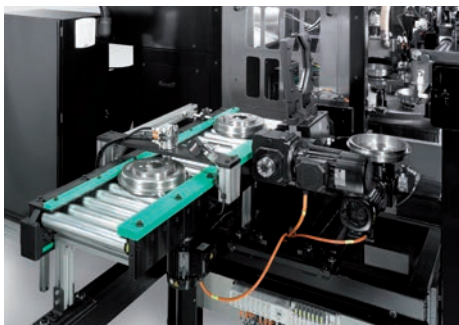
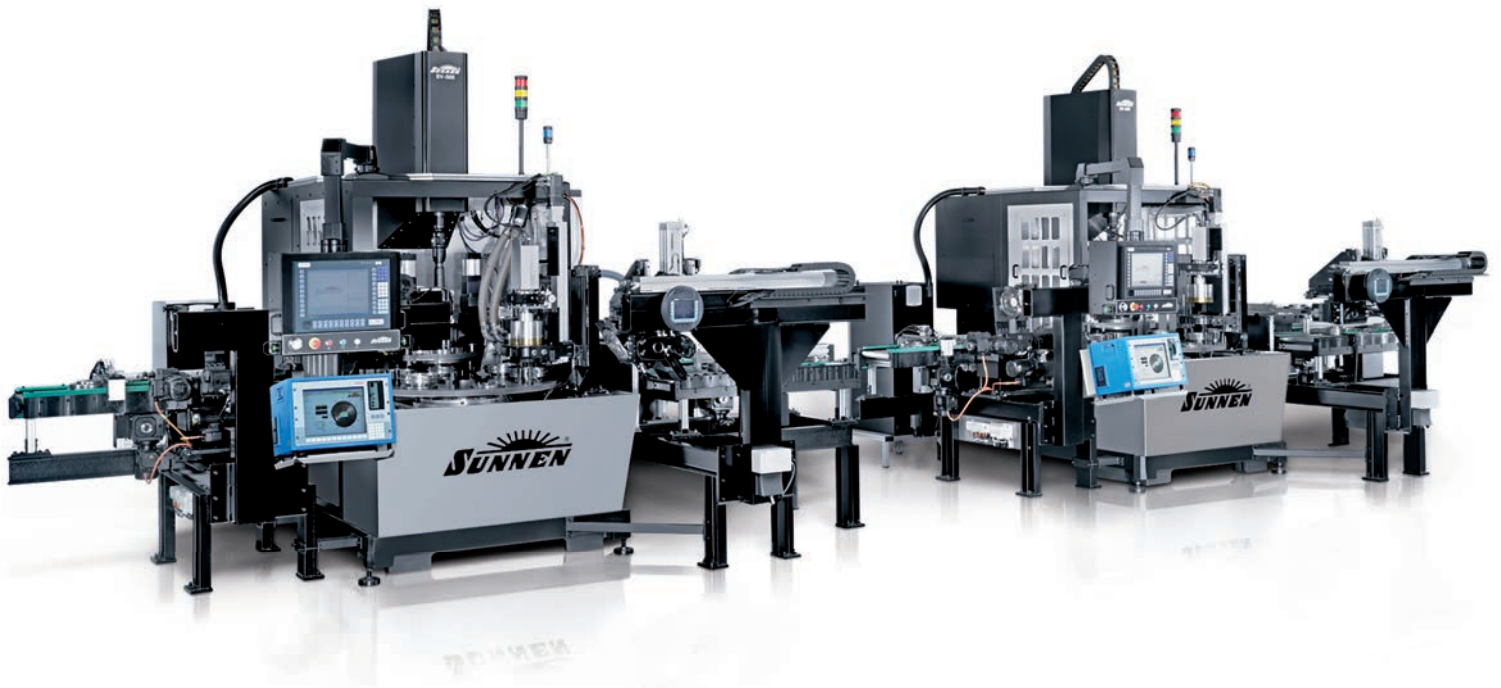
- Angle de traits croisés constant
- Correction automatique de la géométrie d'alésage produite
- Fonction de courses courtes ou temporisation à un endroit quelconque de l'alésage
- Commande simple grâce à l'écran tactile industriel
- Système de commande convivial et conversationnel basé sur Windows<sup>®</sup>
- Enlèvement de matière élevé, jusqu'à 700 cm<sup>3</sup>/h
- Outils à double expansion et buses pneumatiques de mesure intégrées utilisables
- Table rotative indexable qui assure des temps courts de chargement des pièces

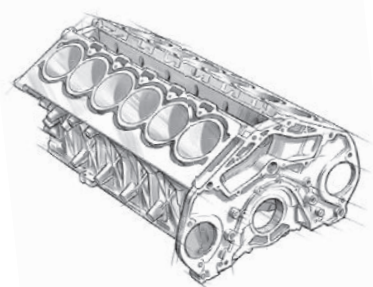






**SOLUTION SYSTÈMES POUR TAMBOURS DE FREIN** Machines SV2500 avec unité de chargement et déchargement linéaire, orientation des pièces, table rotative indexable à l'intérieur de la machine pour des opérations multiples telles que chargement et déchargement, rodage et mesure avec station de stockage des pièces rebutées. Intégration complète à la ligne de production.





**SUNNEN SV15** est une machine très universelle avec un moyen direct de contrôler le processus. La commande à écran tactile simple d'utilisation, mais très avancée, affiche et contrôle le profil de l'alésage (le brevet Sunnen). Cet affichage graphique en temps réel de la forme de l'alésage permet à l'opérateur de provoquer des temporisations de l'outil dans la position précise où l'alésage est plus petit, éliminant ainsi les suppositions.

## SPÉCIFICATIONS

Moteur de broche : 2.25 kW

Plage de  $\phi$  d'alésage : 19 - 200 mm

Poids des pièces à usiner : 680 kg

Longueur de course maxi : 225 mm

Zone de travail : 558 x 1'168 mm

## AVANTAGES ET INTÉRÊTS POUR NOS CLIENTS

- Temps de réglage court
- Machine universelle
- Correction automatique de la géométrie d'alésage produite

**SUNNEN SV30** Le séries SV30 sont conçues pour une production flexible en petites et moyennes séries. La commande par PC à écran tactile breveté Sunnen, facile à utiliser, garantit des temps de réglage courts. Grâce à un système éprouvé de translation asservie par vis à billes, la SV30 produit un mouvement de course rectiligne et précis. Le système d'expansion de l'outil rotatif à servocommande offre la force requise pour des taux d'enlèvement de matière élevés avec des pierres diamant ou superabrasives au borazon. Il est possible de réaliser les opérations d'ébauche et de finition dans le même cycle à l'aide d'un outil de rodage à double expansion. En standard, la temporisation automatique programmable corrige la section la plus serrée de l'alésage sans intervention de l'opérateur.

## SPÉCIFICATIONS

Moteur de broche : 4.1 kW

Plage de  $\phi$  d'alésage : 19 - 200 mm

Poids des pièces à usiner : 600 kg

Longueur de course maxi : 705 mm

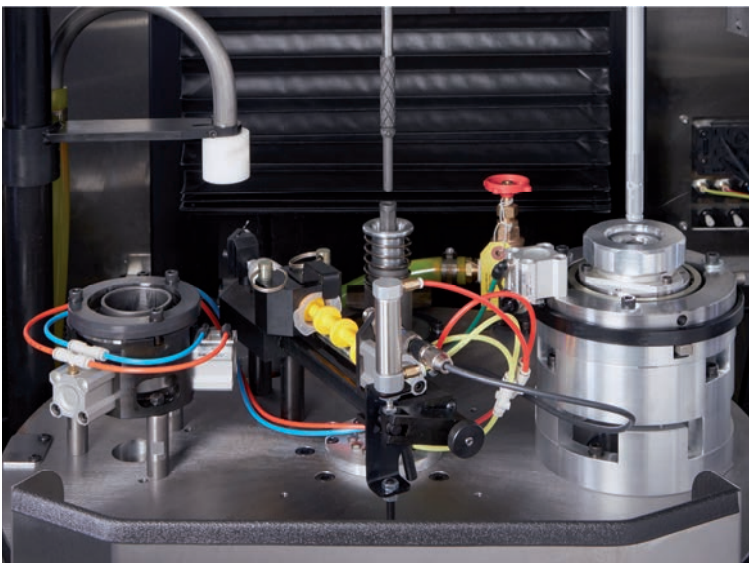
Déplacement latéral de la broche : 813 mm

## AVANTAGES ET INTÉRÊTS POUR NOS CLIENTS

- Temps de réglage très court
- Machine universelle
- Correction automatique de la géométrie d'alésage produite
- Courses courtes automatiques
- Verrouillage de cote



**SUNNEN SVL2115** La nouvelle a été développée pour des tolérances ultimes et particulièrement serrées. La première machine de Lapping automatisée au monde permet d'augmenter la productivité et la constance des pièces en comparaison à ce qui était un processus manuel. Une interface permet une intégration transparente de l'automatisation, telle que l'interface robot pour le chargement et le déchargement automatique des pièces.



### SPÉCIFICATIONS

Moteur de broche : 1.2 kW  
Plage de  $\varnothing$  d'alésage : 7.9 - 44.5 mm  
Longueur de course maxi : 630 mm  
Longueur max. de Lapping : 200 mm

### AVANTAGES ET INTÉRÊTS POUR NOS CLIENTS

- Processus de Lapping entièrement automatisé et contrôlé
- Trous sécants sans bavures
- Temps de cycle court
- Utilisation facile grâce à l'écran tactile industriel
- Système de surveillance sous Windows® convivial



**SÉRIE SUNNEN SH** La nouvelle série SH est construite à partir de l'héritage de 21 années du succès des séries ML. Cette nouvelle génération de machines à broches horizontales à translation automatique amène le procédé de rodage au niveau supérieur. Une mécanique et une gestion électronique simples permettent un faible coût d'investissement et une très haute rentabilité. Également disponible avec des systèmes de chargement automatique des pièces.



**SUNNEN SH5000** est conçue pour les productions de moyenne et grandes séries. Réglage rapide et simple d'utilisation. Tous les paramètres nécessaires au procédé de rodage sont contrôlés à l'aide d'un grand écran tactile et conversationnel (HMI). Pré-mémorisés, les paramètres spécifiques d'outils et l'apprentissage des positions de translation éliminent la programmation qui prend beaucoup de temps. La course de translation maximale a été augmentée à 400 mm pour permettre le travail de pièces plus longues. Un système d'expansion linéaire hybride breveté contrôle le diamètre de l'outil avec la plus haute précision, que ce soit en pression de coupe constante ou en force de coupe constante.

**SUNNEN SH6000** dispose d'une broche standard à faux-rond réglable avec connexion directe des outillages de type CGT. La machine est équipée d'un nouveau système d'expansion d'outil servo-linéaire avec 30 % de force en plus pour des performances améliorées.



#### SPÉCIFICATIONS

Machine SH5000 motor de broche : 4.1 kW  
Plage de  $\varnothing$  d'alésage : 1.5 - 165 mm

Machine SH6000 motor de broche : 3.8 kW  
Plage de  $\varnothing$  d'alésage selon types d'outils :  
CGT : 5.46 - 32 mm / CRT : 53.84 - 63.75 mm  
SRT : 35 - 90 mm / TC : 25.4 - 75 mm

Pour les deux machines :  
Longueur de course : 6 - 400 mm  
Vitesse de translation : 10 à 550 batt/min.

#### AVANTAGES ET INTÉRÊTS POUR NOS CLIENTS

- Machine Universelle
- Temps de réglage très courts
- Système d'expansion hybride breveté
- Capacité de stockage des programmes illimitée
- Fonction de courses courtes pendant l'usinage
- Commande numérique intuitive

**SUNNEN SH2000** La nouvelle machine SH2000 machine remplace la réussie et renommée ML2000. Équipée d'un grand écran tactile PLC, vous pouvez contrôler les fonctions telles que : courses supplémentaires lentes en fin de cycle, ou ignorer les pièces hors tolérances, compteur de courses, sans ouvrir le panneau de commande et ajuster les contacteurs. L'indicateur de rodage digital peut être facilement configuré par son écran tactile.



#### SPÉCIFICATIONS

Moteur de broche : 2.25 kW

Plage de diamètre d'alésage :

- En manuel : 1.5 - 165 mm
- En course automatique : 1.5 - 101 mm

Longueur de course : 6.0 à 170 mm

#### AVANTAGES ET INTÉRÊTS POUR NOS CLIENTS

- Machine Universelle
- Temps de Réglage Très Courts
- Très haute répétabilité
- Système de surveillance du diamètre pendant le cycle d'usinage pour une précision maximale



**SUNNEN MBB1660** Pour pièces détachées provenant des industries mécanique, automobile et aéronautique. Cette machine a gardé l'esprit des premières machines de rodage.

#### SPÉCIFICATIONS

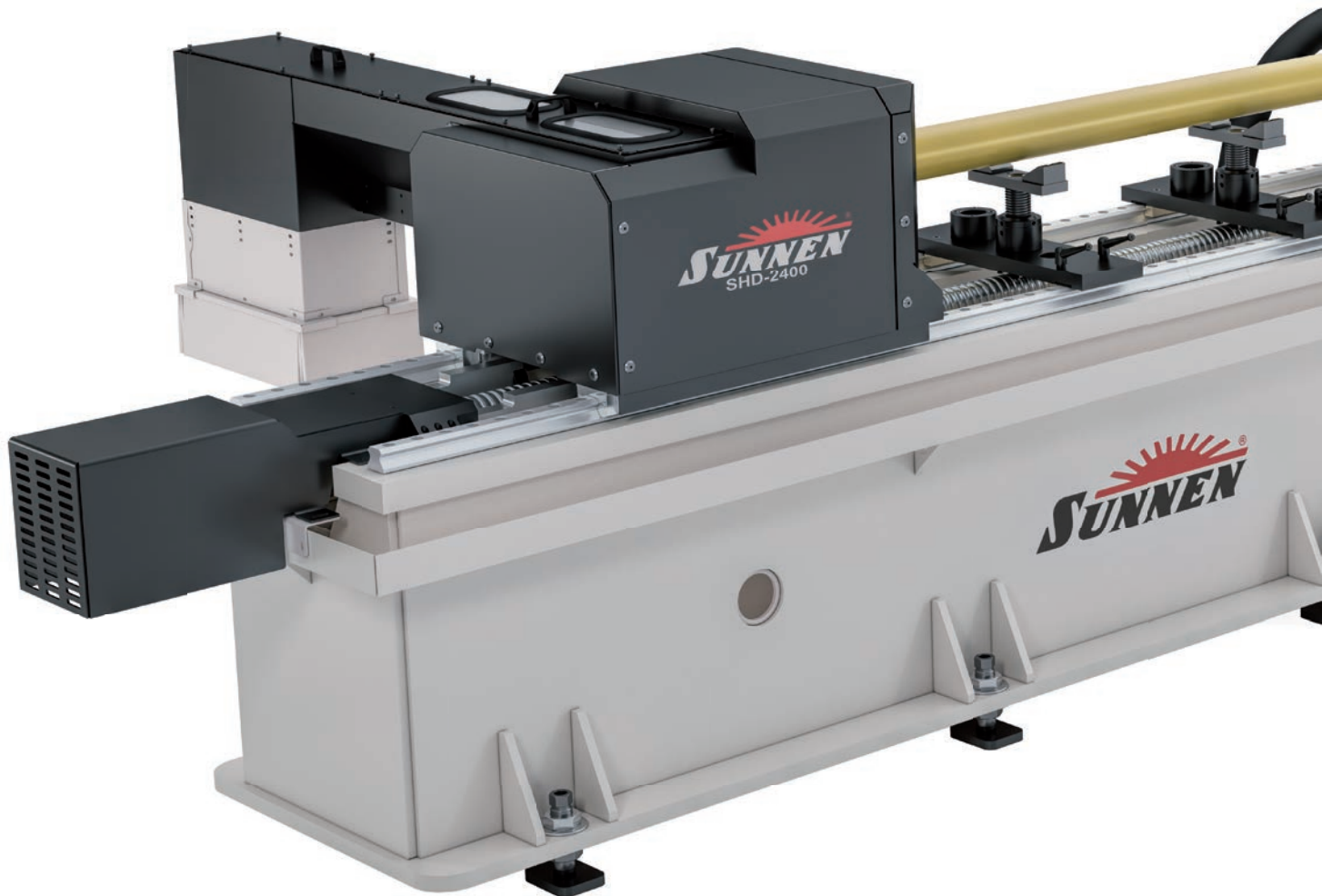
Moteur de broche : 0.375 kW

Plage de  $\varnothing$  d'alésage : 1.5 - 165 mm

Longueur de course : 3.0 - 400 mm

#### AVANTAGES ET INTÉRÊTS POUR NOS CLIENTS

- Machine universelle
- Temps de préparation très court

**INNOVATION USA**

### **SÈRIES SUNNEN SHD** La première machine de Skiving/galetage

Sunnen a fait l'acquisition du premier fabricant d'outils de Forage profond et de Skiving/Galetage BTA Heller. Grâce à partenariat, nous combinons des années d'expertise dans les domaines du Forage, de Skiving/Galetage et du Rodage.

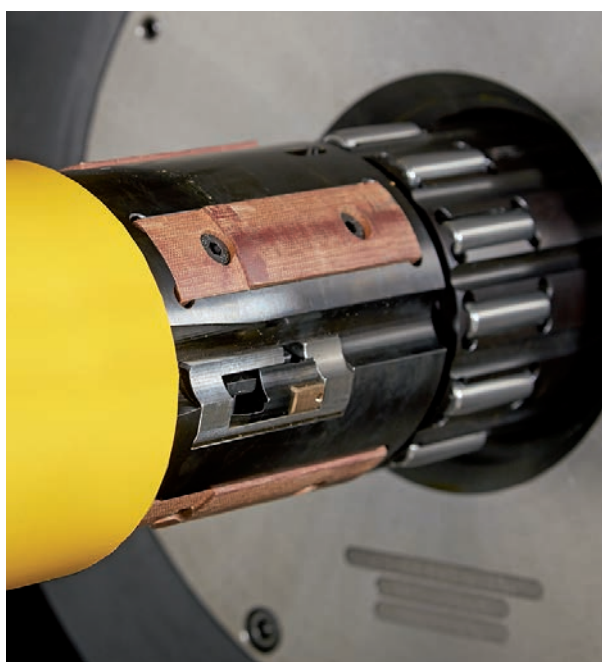
Les nouveaux systèmes SHD de Sunnen sont faciles à installer et à utiliser et offrent une finition uniforme avec un temps de cycle rapide. Ils constituent une solution complète avec les outils, la gestion des copeaux, les systèmes de lubrification et les fluides de coupe.

Le SHD est disponible en deux modèles : la SHD2400 (doté d'une course de 2 mètres), et la SHD4400 (avec une course de 4 mètres).





## OUTILS DE FINITION HYDRAULIQUES DE SKIVING/GALETAGE



## SUNNEN SHD

### SPECIFICATIONS

Moteur de broche : 57 kW

Plage de  $\varnothing$  d'alésage : 50.8 - 177.8 mm

Longueur de course : up to 4'000 mm

### AVANTAGES ET INTÉRÊTS POUR NOS CLIENTS

- Utilisation simple à l'aide d'un écran tactile industriel
- Etat de surface final jusqu'à  $0.1 \mu\text{m Ra}$
- Augmentation de la dureté superficielle de la matière
- Amélioration de la résistance à la corrosion
- Coûts de fabrication inférieurs à d'autre procédés de finition des alésages
- Contrôle des dimensions programmables

**SUNNEN XTREME HONE** La Première Machine de Rodage Extérieur**INNOVATION SUISSE**

La première génération de machine de rodage extérieur Sunnen a été conçue pour répondre aux demandes d'amélioration croissantes de l'industrie. Les pièces pour les plateformes offshore, de production d'énergie et celles du secteur aéronautique sont exposées à des environnements extrêmes. Dans ces cas, les revêtements de chrome dur ou projections de plasma sont couramment utilisés. La nouvelle machine Xtreme Hone usine ces matériaux sans aucun problème, comme si c'était de l'acier doux. Sunnen a construit une commande numérique hors du commun pour un confort et une sécurité maximale basée sur notre expérience de plus de 30 années.

Sunnen vous fournit un avantage majeur pour vos productions futures.



## SUNNEN XTREME HONE jusqu'à 1'600 cm<sup>3</sup>/h

### SPÉCIFICATIONS

Moteur de broche : 22 kW

Plage de diamètre extérieur : 50 à 450 mm

Longueur de course : jusqu'à 12'000 mm

### AVANTAGES ET INTÉRÊTS POUR NOS CLIENTS

- Grande plage de diamètre
- Correction automatique de la circularité et du parallélisme des parois
- Système de Commande conviviale et simple, basé sur Windows®
- Protection de Surcharge sur l'Outil
- Utilisation simple avec écran tactile industriel
- Surveillance des Dimensions Programmable



**SUNNEN HTD-W** La version de grande puissance des machines de rodage tubulaire est appelée Série HTD-W. Pour les exigences les plus élevées, cette série produit un enlèvement de matière exceptionnel de 3'000 cm<sup>3</sup>/h. Deux systèmes sont disponibles, le modèle HTD-X300W et le modèle HTD-X400W qui vous éviteront les opérations de réalésage coûteuses. La combinaison des systèmes HTD utilisés avec les outils, abrasifs et huiles de coupe Sunnen garantissent les performances optimales et des résultats parfaits.



## SUNNEN HTD-X300W jusqu'à 2'500 cm<sup>3</sup>/h

### SPÉCIFICATIONS

Moteur de broche : 22 kW

Plage de  $\varnothing$  d'alésage : 50 - 1'200 mm

Longueur de course standard : jusqu'à 16'000 mm

### AVANTAGES ET INTÉRÊTS POUR NOS CLIENTS

- Plage de  $\varnothing$  d'alésage importante
- Correction automatique de la géométrie d'alésage
- Système de commande convivial basé sur Windows®
- Protection de l'outil contre les surcharges
- Commande simple grâce à l'écran tactile industriel
- Gestion de la dimension de l'alésage programmable
- Enlèvement de matière élevé jusqu'à 2'500 cm<sup>3</sup>/h

## SUNNEN HTD-X400W jusqu'à 3'000 cm<sup>3</sup>/h

### SPÉCIFICATIONS

Moteur de broche : 30 kW

Plage de  $\varnothing$  d'alésage : 50 - 1'200 mm

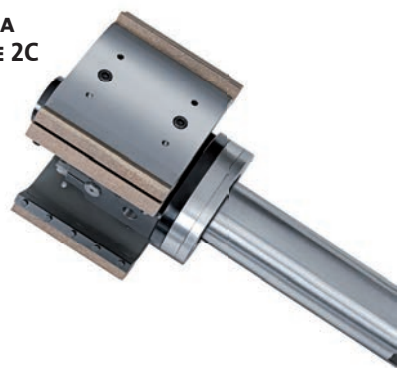
Longueur de course standard : jusqu'à 16'000 mm

### AVANTAGES ET INTÉRÊTS POUR NOS CLIENTS

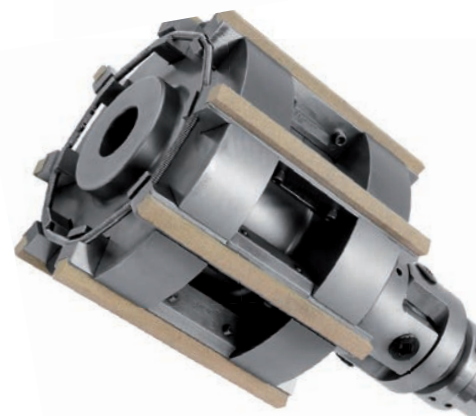
- Plage de  $\varnothing$  d'alésage importante
- Correction automatique de la géométrie d'alésage
- Système de commande convivial basé sur Windows®
- Protection de l'outil contre les surcharges
- Commande simple grâce à l'écran tactile industriel
- Gestion de la dimension de l'alésage programmable
- Enlèvement de matière élevé jusqu'à 3'000 cm<sup>3</sup>/h



**OUTIL DE RODAGE A  
COQUILLES DE TYPE 2C**



**OUTIL DE RODAGE  
MULTI-PIERRES DE TYPE GH**





**SUNNEN HTS** Sunnen est fier de vous présenter la nouvelle génération de machine de rodage tubulaire



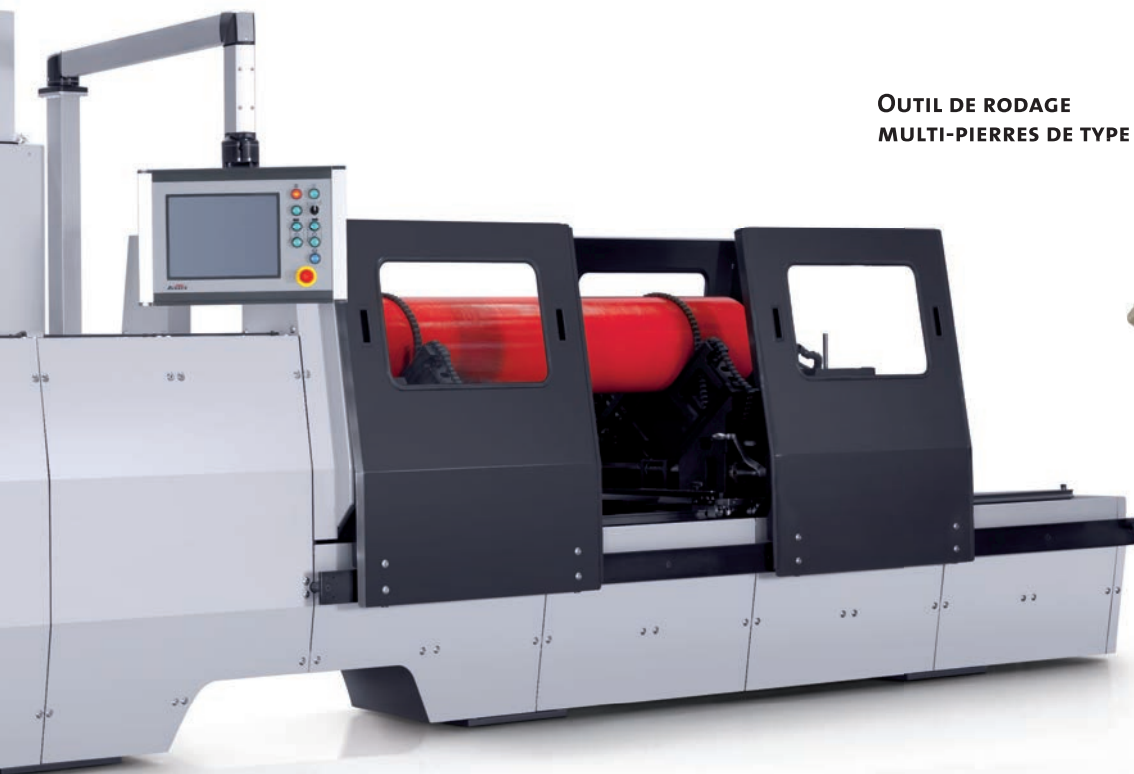
INNOVATION SUISSE



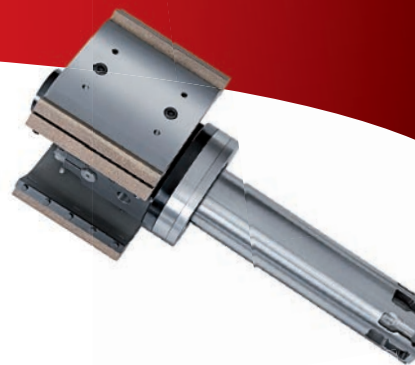
Laissez-vous inspirer par notre nouvelle famille de machine Suisse de type HTS. Ce nouveau concept représente 30 années d'expérience combinées avec les technologies les plus avancées. Ces machines sont construites pour répondre aux plus hautes exigences de production. Disponibles en 2 versions de puissance effective, les machines Suisses de type HTS réalisent un taux d'enlèvement de matière impressionnant de 1'300 cm<sup>3</sup>/h ou de 1'800 cm<sup>3</sup>/h et remplacent les séries renommées de type HTC.

Avec la nouvelle boîte de vitesse à changement de rapport automatique Sunnen, la vitesse de broche sera réglée automatiquement pour garantir le meilleur confort et la sécurité maximale pour l'opérateur. Le plus grand fabricant de machines de rodage tubulaire vous apporte ses avantages décisifs pour le futur.

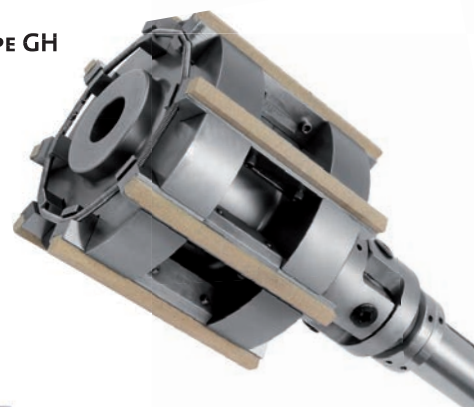




**OUTIL DE RODAGE A  
COQUILLES DE TYPE 2C**



**OUTIL DE RODAGE  
MULTI-PIERRES DE TYPE GH**



## **SUNNEN HTS-074-XXX jusqu'à 1'100 cm³/h**

### **SPÉCIFICATIONS**

- Puissance de broche effective sur l'outil : de 7 - 9 kW
- Capacité en diamètre d'alésage : de 20 - 900 mm  
(Plage de  $\phi$  dépendante du type de machine)
- Longueur de course : jusqu'à 13'750 mm

### **AVANTAGES ET BÉNÉFICES POUR NOS CLIENTS**

- Large plage de  $\phi$  usinés
- Correction automatique des défauts dans les alésages
- Système de commande numérique avec interface conviviale de base Windows®
- Protection de surcharge sur l'outil
- Utilisation simple avec écran industriel tactile
- Surveillance de la cote programmable

## **SUNNEN HTS-124-XXX jusqu'à 1'600 cm³/h**

### **SPÉCIFICATIONS**

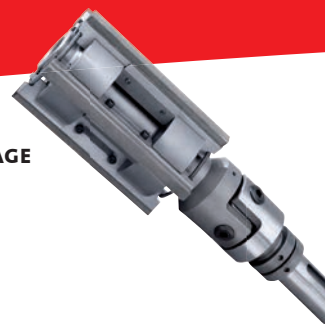
- Puissance de broche effective sur l'outil : 11.0 - 15.0 kW
- Capacité en diamètre d'alésage : 20 - 900 mm  
(Plage de  $\phi$  dépendante du type de machine)
- Longueur de course : jusqu'à 13'750 mm

### **AVANTAGES ET INTÉRÊTS POUR NOS CLIENTS**

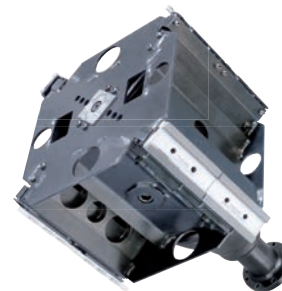
- Large plage de  $\phi$  usinés
- Correction automatique des défauts dans les alésages
- Système de commande numérique avec interface conviviale de base Windows®
- Protection de surcharge sur l'outil
- Utilisation simple avec écran industriel tactile
- Surveillance de la cote programmable



**OUTIL DE RODAGE  
MULTI-PIERRES**



**OUTIL DE RODAGE A  
8 PIERRES DE TYPE HB**



**SÉRIE SUNNEN HTC-W** Les machines de type HTC-W sont le résultat de 30 années d'expérience dans la conception et la réalisation de machines de rodage tubulaires, combinée avec le retour d'information de nos clients tout autour du globe. La plupart de ces systèmes sont fabriqués sur mesure et possèdent suffisamment de puissance pour travailler sur des diamètres de 25 mm à 1'000 mm. La vitesse d'enlèvement de matière annoncée est donnée pour un servomoteur de rotation de 9.0 kW avec une boîte de vitesse étagée à 4 rapports. Cette configuration garantit l'utilisation d'une puissance optimale pour toute la plage de diamètre et assure une vitesse d'enlèvement de matière jusqu'à 1'000 cm<sup>3</sup>/h. En combinaison avec les outils, abrasifs et huiles de coupe Sunnen, tous les systèmes HTC-W travailleront à leur efficacité maximale et répondront à toutes les contraintes de production.



## SUNNEN HTC-W jusqu'à 1'000 cm<sup>3</sup>/h

### SPÉCIFICATIONS

Moteur de broche : 9.0 kW  
Plage de diamètre d'alésage : 25 à 1'500 mm  
Longueur de course : jusqu'à 10'000 mm

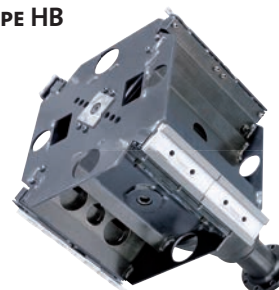
### AVANTAGES ET BÉNÉFICES POUR NOS CLIENTS

- Grande plage de diamètre
- Correction automatique des défauts géométriques
- Utilisation simple grâce à la commande numérique, basée sur Windows®
- Réglage rapide
- Excellent pour la production



**OUTIL DE RODAGE  
MULTI-PIERRES**

**OUTIL DE RODAGE A  
8 PIERRES DE TYPE HB**



### **SUNNEN HTH-S jusqu'à 800 cm³/h**

**SÉRIE SUNNEN HTH-S** La série des machines HTH-S est pourvue d'une broche de 7.5 kW rapports de réduction, elle assure une puissance efficace maximale sur toute la plage de diamètres (jusqu'à 800 cm³/h). Ce système est le premier de notre gamme de grande production qui offre une flexibilité aussi large.

#### **SPÉCIFICATIONS**

Moteur de broche : 7.5 kW

Plage de  $\phi$  d'alésage : 25 - 800 mm

Longueur de course standard : jusqu'à 10'000 mm

#### **AVANTAGES ET INTÉRÊTS POUR NOS CLIENTS**

- Correction automatique des défauts géométriques
- Réglage rapide
- Fonctionnement simple
- Parfaitement adapté à la production



**OUTIL DE RODAGE A  
4 PIERRES DE TYPE MPS**



### **SUNNEN HTB-S jusqu'à 400 cm³/h**

**SÉRIE SUNNEN HTB-S** est le système de production de flexibilité idéale pour les besoins de réparation et de petite production. Ce système pour les ateliers de sous-traitance avec une puissance de broche de 3.5 kW permet d'atteindre un diamètre de rodage maxi de 350 mm avec un enlèvement de matière de 400 cm³/h.

#### **SPÉCIFICATIONS**

Moteur de broche : 3.5 kW

Plage de  $\phi$  d'alésage : 25 - 350 mm

Longueur de course standard : jusqu'à 10'000 mm

#### **AVANTAGES ET INTÉRÊTS POUR NOS CLIENTS**

- Correction automatique des défauts géométriques
- Réglage rapide
- Fonctionnement simple
- Parfaitement adapté aux réparations de vérins et à la production de séries limitées



**OUTIL DE RODAGE  
MULTI-PIERRES DE TYPE MMT**

**SUNNEN HTE-W** conçue pour les petites et moyennes productions flexibles. La commande tactile brevetée Sunnen, simple à utiliser, garantit des temps de réglages très courts. Avec son système de translation par servomoteur et vis à billes éprouvé, la SV-20 produit un mouvement de translation linéaire. La commande d'expansion de l'outil par servomoteur assure une puissance nécessaire pour des très forts enlèvements de matière en utilisant des pierres super-abrasives de type diamant ou CBN. Également, les opérations d'ébauche et de finition peuvent être réalisées dans le même cycle d'usinage avec les têtes de rodage à double expansion. En standard, cette machine est capable de corriger automatiquement les défauts de géométrie présents dans l'alésage sans intervention de l'opérateur.

**SUNNEN HTE-W jusqu'à 150 cm<sup>3</sup>/h****SPÉCIFICATIONS**

Moteur de broche : 0.75kW  
Plage de  $\varnothing$  d'alésage : 4 - 19 mm  
Longueur de course maxi : 1'600 mm

**AVANTAGES ET INTÉRÊTS POUR NOS CLIENTS**

- Temps de réglage très court
- Correction automatique de la géométrie d'alésage produite
- Surveillance de la cote atteinte
- Protection de surcharge d'outil
- Système de commande numérique avec interface conviviale basée sur Windows<sup>®</sup>



INNOVATIONS USA

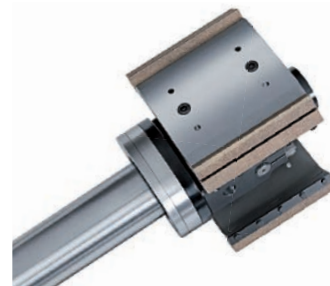
**SÉRIE SUNNEN HTG-S** est la solution pour les exigences intensives du monde du pétrolier et gazier. Un nouveau système de contrôle hydraulique proportionnel autorise une utilisation maximale de la puissance disponible. Cette puissance est contrôlée avec précision, qui permet une meilleure précision et productivité lors du rodage d'alésages bruts.



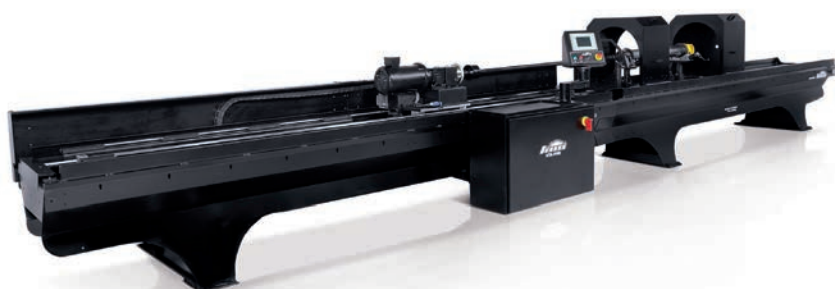
**OUTIL DE RODAGE  
MULTI-PIERRES DE TYPE GH**



**OUTIL DE RODAGE A  
COQUILLES DE TYPE 2C**



**SÉRIE SUNNEN HTA-S** Nouvelle série de machines Sunnen HTA qui sont spécialement conçues pour la réparation et petites productions. Ce système est destiné à la réparation de vérins, d'actionneurs et autres applications à faible enlèvement de matière tels que le nettoyage des débitmètres à gaz ou la rénovation des fourreaux d'extrusion. La machine HTA est disponible en deux modèles : HTA2100 (pour longueur de rodage de 2'000 mm) et la HTA4100 (pour longueur de rodage de 4'000 mm).



## SUNNEN HTA-S jusqu'à 130 cm³/h

### SPÉCIFICATIONS

Moteur de broche : 2.24 kW

Plage de  $\phi$  d'alésage : 64 - 533 mm

Longueur de course standard : jusqu'à 4'000 mm

### AVANTAGES ET INTÉRÊTS POUR NOS CLIENTS

- Réglage rapide
- Fonctionnement simple
- Parfaitement adapté pour la réparation



**OUTIL DE RODAGE  
RENFORCE DE TYPE ANR**



- ..... **OUTIL À COQUILLES 2C**  
Plage d'utilisation  $\phi$  100 - 810 mm  
Volume de coupe important  
jusqu'à 3'000cm<sup>3</sup>/h
- ..... **OUTIL À SIMPLE PIERRE STANDARD**  
 $\phi$  1.5 - 152 mm  
Pour alésages débouchant, trous borgnes  
et alésages en tandem
- ..... **OUTIL Y STANDARD**  
 $\phi$  6.2 - 98 mm  
Pour alésages avec rainures de clavette  
ou autres interruptions
- ..... **OUTIL MMT MULTI-PIERRES**  
 $\phi$  3.8 - 110 mm  
Précision maximale  
(tolérance de forme et de surface)
- ..... **OUTIL CGT DE TYPE TUBULAIRE**  
 $\phi$  3.0 - 32 mm  
Précision maximale  
(tolérance de forme et de surface)
- ..... **OUTIL SINGLE STROKE® À SIMPLE PASSAGE**  
 $\phi$  3.0 - 50 mm  
Précision maximale  
(tolérance de forme et de surface)  
Parfait pour les matériaux à copeaux courts
- ..... **OUTIL SRT MULTI-PIERRES**  
 $\phi$  39 - 78 mm  
Volume de coupe important jusqu'à 300 cm<sup>3</sup>/h  
De 6 à 8 pierres abrasives en fonction
- ..... **OUTIL GL 4 PIERRES**  
 $\phi$  12.7 - 65 mm  
Volume de coupe important  
4 pierres abrasives

**OUTILLAGE SUNNEN** Sunnen a augmenté la flexibilité et optimisé la rentabilité du rodage grâce à une grande variété d'outillages disponibles. En plus des huiles et fluides de coupe indispensables aux performances de coupe extrêmes, Sunnen fabrique la plus grande variété de combinaison de matériaux abrasifs, types de liants, granulométrie et configurations de pierres. Cette diversité commence à partir des solutions spécifiquement adaptées à chaque client pour la fabrication en grande série et les applications ultra-précises de type  $\mu$ m jusqu'aux outils standards ou rodoirs portatifs pour la réparation.

**OUTIL GHSS MULTI-PIERRES** .....○  
 $\phi$  37 - 195 mm  
Volume de coupe important  
jusqu'à 350cm<sup>3</sup>/h  
6 à 8 pierres abrasives

**OUTIL MPS MULTI-PIERRES** .....○  
 $\phi$  50 - 650 mm  
Plage de diamètre importante  
Manipulation facile et rapide

**OUTIL GH MULTI-PIERRES** .....○  
 $\phi$  12.7 - 450 mm  
Volume de coupe important  
jusqu'à 3'000 cm<sup>3</sup>/h  
3 - 10 pierres abrasives

**OUTIL HB À 8 PIERRES** .....○  
 $\phi$  76 - 1'500 mm  
Plage de diamètre importante  
Volume de coupe important  
jusqu'à 900 cm<sup>3</sup>/h

**OUTIL HB ET SL À 4 PIERRES** .....○  
 $\phi$  97 - 670 mm  
Volume de coupe important  
jusqu'à 500 cm<sup>3</sup>/h  
Manipulation facile et rapide





## HUILES ET FLUIDES DE COUPE POUR LE RODAGE

Les huiles et fluides de coupe Sunnen pour le rodage, ont été formulés et testés spécialement pour optimiser les performances de rodage ainsi que des pierres et douilles abrasives avec revêtement. Ils refroidissent la pièce à usiner et évacuent les copeaux de la zone de travail tout en garantissant l'action de coupe abrasive et l'autoravivage des pierres. Les systèmes de filtration permettent d'épurer efficacement l'huile ou le fluide de coupe et garantissent une performance de coupe optimale avec des états de surface parfaits.

- HUILE DE RODAGE KG3X
- HUILE DE RODAGE LT9X – CONCENTRÉ
- HUILE DE RODAGE MAN852
- HUILE DE RODAGE MAN863
- HUILE DE RODAGE MB30
- HUILE DE RODAGE MB40
- HUILE SOLUBLE SCC
- HUILE DE RODAGE SHO-500 (D'ORIGINE VÉGÉTALE)
- HUILE DE RODAGE SHO965

## MÉTROLOGIE

Les systèmes de mesure Sunnen sont mécaniquement stables, fiables, précis et répondent à la précision de mesure souhaitée tout en fonctionnant dans des conditions d'atelier. Ils résistent aux copeaux, aux abrasifs et à l'huile de coupe. Ils sont disponibles pour des  $\varnothing$  de 1.37 à 305 mm pour les comparateurs d'alésage et de 2.29 à 114.3 mm pour les jauges micrométriques.



## REPRÉSENTATION MONDIALE DE SUNNEN

### SUNNEN PRODUCTS COMPANY

St. Louis – USA  
World Headquarters  
7910 Manchester Ave.  
US - St. Louis, MO 63143  
Tél. +1 314 781 21 00  
Fax +1 314 781 06 92  
sunnen@sunnen.com  
www.sunnen.com

### SUNNEN AG

Ennetaach – Switzerland  
Centre Technologique Européen  
Fabrikstrasse 1  
CH - 8586 Ennetaach - Erlen  
Tél. +41 71 649 33 33  
Fax +41 71 649 33 34  
sales@sunnen.eu  
www.sunnen.eu

### SUNNEN ITALIA S.R.L.

Arese – Italien  
Via Guglielmo Marconi 24/B  
IT - 20020 Arese (MI)  
Tél. +39 02 383417 1  
Fax +39 02 383417 50  
sunnen@sunnenitalia.com  
www.sunnenitalia.com

### SUNNEN PRODUCTS LTD.

Hempstead Herts – GB  
No. 1 Centro, Maxted Road  
Hemel Hempstead  
GB - Herts HP2 7EF  
Tél. +44 1442 393939  
Fax +44 1442 391212  
hemel@sunnen.co.uk  
www.sunnen.co.uk

### SUNNEN SAS

Saclay – France  
Domaine Technologique  
de Saclay  
Bâtiment Apollo, 4,  
rue René Razel  
FR - 91892 Saclay  
Tél. +33 1 69 30 0000  
Fax +33 1 69 30 1111  
info@sunnen.fr  
www.sunnen.fr

### SUNNEN BENELUX BVBA

Kontich – Belgium  
Singel 6/C - bus2  
BE - 2550 Kontich  
Tél. +32 3 880 28 00  
Fax +32 3 844 39 01  
info@sunnen.be  
www.sunnen.be

### SUNNEN POLSKA SP. Z O.O.

Warschau – Poland  
ul. Odrowaza 13  
PL - 03-310 Warszawa  
Tél. +48 22 814 34 29  
Fax +48 22 814 34 28  
sunnen@sunnen.pl  
www.sunnen.pl

### SUNNEN RUS LLC

Moscow - Russia  
1-nd Karacharovskaya, 17  
RU - 109202 Moscou  
Tél. +7 495 258 43 43  
Fax +7 495 258 91 75  
sunnen@sunnen-russia.ru  
www.sunnen.ru

### SUNNEN S.R.O.

Strakonice – Czech Republic  
Nabrezi Otavy 73  
CZ - 38601 Strakonice  
Tél. +420 383 376 317  
Fax +420 383 376 316  
sunnen@sunnen.cz  
www.sunnen.cz

### SHANGHAI SUNNEN

Mechanical Co. Ltd.  
Shanghai – China  
889 Kang Qiao East Road, Pudong  
CN - Shanghai 201319, P.R. China  
Tél. +86 21 58133990  
Fax +86 21 58132299  
sales@sunnensh.com  
www.sunnensh.com

### SUNNEN DO BRASIL LTDA.

São Paulo - Brésilien  
São Bernardo Docampo  
Rudge Ramos (09720)  
BR - São Paulo  
Tél. +55 11 4177 3824  
Fax +55 11 4362 3083  
www.sunnen.com.br

### SUNNEN INDIA PVT. LTD.

Navi Mumbai - India  
Plot. no. W-225, TTC Industrial Area  
Khairne MIDC, Thane Belapur Road  
IN - 400705 Navi Mumbai  
Tél. +91 22 3222 2491  
Fax +91 22 3913 6057  
sales@sunnen.in  
www.sunnen.in

### SUNNEN AUSTRIA GMBH

Hohenems - Austria  
Diepoldsauerstrasse 35  
AT - 6845 Hohenems  
Tél. +43 5576 74194  
Fax +43 5576 74196  
sales@sunnen.eu  
www.sunnen.eu



*NOTE : En raison de notre politique d'amélioration continue de nos produits, Sunnen se réserve le droit d'apporter toute modification, de changer ou réviser les spécifications des matériels, d'apporter des corrections de conception de tous les matériels inclus dans ce catalogue. Ces modifications éventuelles ne donnent pas à l'acheteur la possibilité d'exiger la conformité ou compatibilité à des équipements ou autre fournitures précédemment fournies. Les informations contenues dans ce catalogue sont considérées à jour au moment de l'impression. En cas d'erreur possible de ces informations, Sunnen recommande de valider celles-ci avec nos services techniques avant de procéder à toute opération de rodage ou de calibrage d'alésage.*