

Qualität  
Made in Germany

Le Groupe  
inpotron



**inpotron**  
activates your best

inpotron Schaltnetzteile GmbH  
Hebelsteinstraße 5  
78247 Hilzingen  
T +49 7731 9757-0  
F +49 7731 9757-10  
info@inpotron.com  
www.inpotron.com



**ZORN**  
Maschinenbau

ZORN Maschinenbau GmbH  
Höllstraße 11  
78333 Stockach  
T +49 7771 87373-0  
F +49 7771 87373-290  
zorn@zorn-maschinenbau.com  
www.zorn-maschinenbau.com



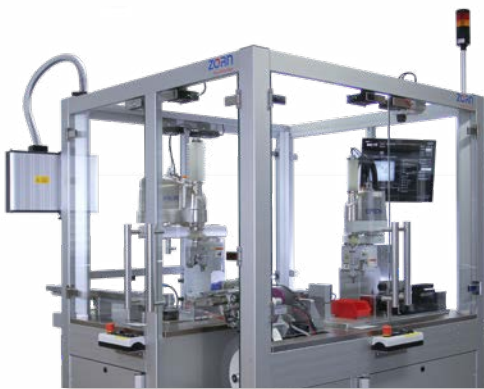
www.designconnection.eu 1420064.03.2024

**ZORN**  
Maschinenbau



# MICROPROCESSING

Micro-usinage de haute précision, efficace sur le plan énergétique et durable !



## Micro-assemblage

Construction de machines spéciales



## Micro-usinage

Construction de machines-outils



## Traitement des fils

Construction de machines spéciales

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Petit, fin précis...                     | 4  |
| Énergie et environnement                 | 5  |
| Le granit naturel – une fondation fiable | 6  |
| Pièce à usiner et mesure de l'outil      | 7  |
| Broches et serrage d'outils              | 8  |
| Magasin d'outils                         | 9  |
| Modulaire                                | 10 |
| Convoyeur de copeaux                     | 11 |
| Ergonomie                                | 12 |
| Technique de commande                    | 13 |
| Sécurité                                 | 14 |
| Traitement au laser                      | 15 |
| Automatisation sophistiquée              | 16 |
| Cellule automatique Premium / Smart      | 18 |
| Construction modulaire                   | 19 |
| ZORN Maschinenbau                        | 20 |

L'aube de l'usinage de précision moderne dans une nouvelle dimension

## PETIT, FIN PRÉCIS ...

### Micro-usinage sans compromis

### Le plaisir de la création de valeur dans la précision



La précision en comparaison :  
de gauche à droite : cheveu, foret, coupeur,  
pointe de crayon

#### Quelle est la particularité de microone ?

**microone** est le centre de micro-usinage professionnel qui peut être adapté de manière extrêmement flexible aux exigences les plus diverses. Il ne se caractérise pas seulement par sa construction très compacte et par sa qualité élevée, mais aussi par ses modules amovibles.

La modularité en « taille miniature ». Pour seulement 0,9m<sup>2</sup> de précieux espace au sol, vous profitez d'un centre d'usinage complet à 5 axes. La technologie Plug & Play ne décrit pas seulement le produit mais aussi son transport ; **microone** passe facilement par toutes les portes standards.

Le **microone** a été développé dans l'esprit de garantir une flexibilité maximale et une ergonomie optimale. L'accès optimal et la visibilité idéale de la pièce à usiner

assurent une commande efficace et effective de la machine. La hauteur de la table de travail du **microone** y contribue également car elle permet de voir et de serrer même les pièces les plus petites. Une ergonomie parfaite, une bonne visibilité permanente à une distance optimale de la pièce à usiner. L'accès largement dimensionné sur deux côtés souligne la facilité d'utilisation. Grâce à la modularité, le module d'usinage peut être intégré séparément dans des installations de montage alors que l'unité d'alimentation reste à l'extérieur.

Aujourd'hui, le **microone** est proposé sous forme de centre d'usinage classique. Le futur développement technique prévoit également d'intégrer d'autres méthodes d'usinage. La broche haute performance actuellement utilisée peut alors être remplacée, par exemple, par une optique laser ou par une unité de dosage, de sorte que le soudage, le marquage, le collage ou d'autres tâches de dosage et d'inspection au laser soient également des domaines d'application possibles.

Combiné à notre expérience en micro-assemblage, cela entraîne un package intéressant pour votre production. La préhension et la manipulation de petites pièces ainsi que le traitement ultérieur direct à l'aide d'un large éventail de technologies.

### Économiser et gagner



72 %  
de réduction des coûts d'électricité\*



74 %  
de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>\*



80 %  
d'espace nécessaire en moins\*



Le développement durable détermine de plus en plus notre vie quotidienne. Les thèmes de la protection de l'environnement et de la gestion des ressources sont également de plus en plus importants dans la production. Le **microone** marque des points dans tous les domaines pertinents. Il se distingue des machines CNC conventionnelles par sa faible consommation d'énergie, ses émissions de CO<sub>2</sub> considérablement réduites et par son espace de montage considérablement plus petit.

\* Par rapport à une machine CNC classique

## ÉNERGIE ET ENVIRONNEMENT

### La durabilité dans la production



Taille comparée à  
celle d'une  
europalette





## LE GRANIT NATUREL – UNE FONDATION FIABLE

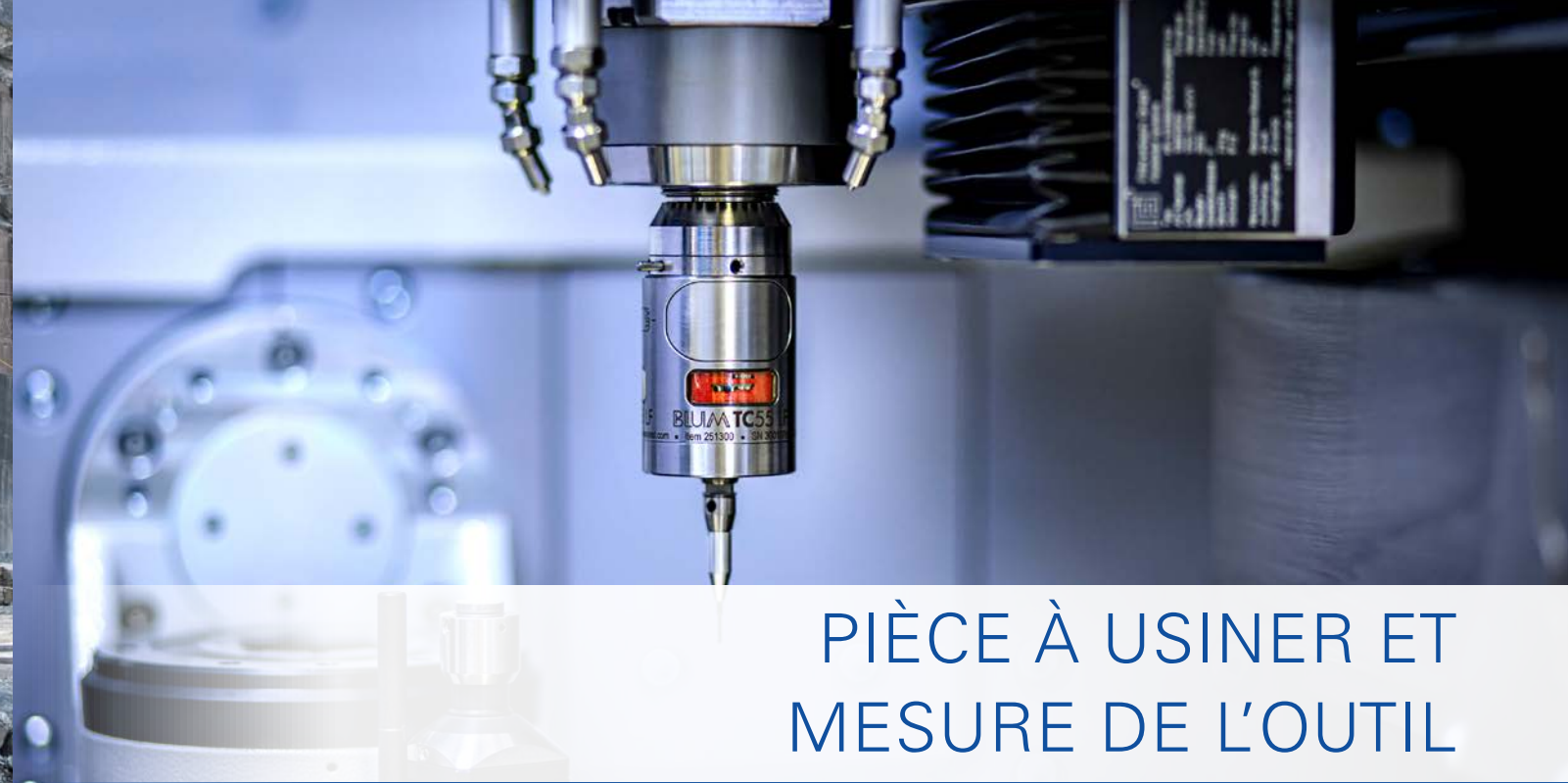
La précision  
nécessite de la  
stabilité

Plus la pièce à usiner est petite, plus la précision est importante. La solide fondation en granit absorbe tous les mouvements du **microone** ZORN. Les constructeurs utilisent encore aujourd'hui les caractéristiques « inégalées » du granit naturel pour la construction du **microone**.

**Bloc de granit (roche dure naturelle) : créé par la nature il y a des millions d'années**

- Meilleure rigidité
- Meilleure stabilité thermique
- Meilleure stabilité mécanique
- Précision de répétabilité maximale
- Rectification précise

**Plus d'une demi-tonne  
de granit crée  
une fondation fiable**



## PIÈCE À USINER ET MESURE DE L'OUTIL



Pour mesurer la longueur des outils, un capteur de mesure est placé aussi près que possible de l'axe C. Dans le cas d'un serrage direct, la longueur est mesurée après chaque changement d'outil. Cependant, il est possible de s'en passer en utilisant les enregistrements SBN.

Deux variantes sont disponibles pour mesurer les pièces à usiner.



# BROCHES ET SERRAGE D'OUTILS

# MAGASIN D'OUTILS



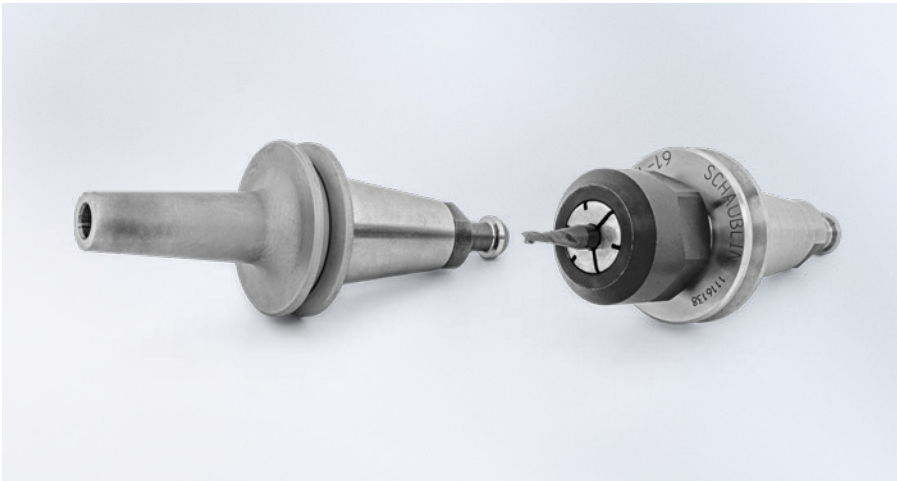
Miniature à cône raide  
avec mandrin de serrage



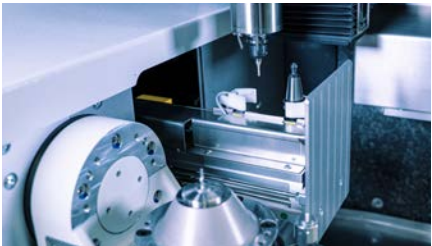
Outil pour le serrage direct  
Diamètre 3/4/6 mm



Avec toutes les variantes de porte-outils, les outils sont toujours déplacés le long de l'axe principal et changés aussi près que possible de la table de travail. Dans ce cas, les courtes distances et la mesure de la longueur directement sur la table de travail présentent un grand avantage.



Le rangement étendu des outils peut contenir jusqu'à 40 outils sans nécessiter d'espace supplémentaire. Les outils anciens et nouveaux sont échangés via le système de tiroirs. L'accès est possible par la porte latérale, même pendant le fonctionnement.



Système de changement d'outils avec grand magasin d'outils



Magasin d'outils standard  
Serrage direct à douze emplacements

Le magasin standard peut contenir soit six outils SBN10, soit douze outils à serrage direct. Le choix du type de porte-outil dépend de nombreux facteurs et peut être effectué librement.



Magasin d'outils standard  
SBN10 avec six places

**Un bijou pour le traitement des métaux précieux**



## MODULAIRE

### Construction modulaire

La modularité de l'unité d'usinage permet de créer un poste de travail ergonomique en position assise. L'unité d'alimentation peut être déplacée sur le côté ou vers l'arrière afin d'obtenir un espace suffisant pour les jambes. Le module d'usinage peut être positionné à volonté (tenir compte de la longueur max. du câble).

Le module d'usinage peut être intégré dans des installations de montage alors que l'unité d'alimentation reste à l'extérieur.

Le module d'alimentation comprend le système électrique, la commande ainsi que tous les composants auxiliaires. L'une des deux armoires latérales de commande comprend l'alimentation électrique, l'autre le groupe frigorifique pour le

refroidissement par eau des axes et de la broche. La partie centrale abrite la micro-lubrification et le système pneumatique.

Toutes les conduites d'alimentation sont installées en faisceau entre le niveau d'usinage et l'unité d'alimentation.

En option, l'utilisation d'un coussin d'air est possible entre les deux modules, ce qui permet de protéger le niveau d'usinage contre les chocs extérieurs. Deux tiroirs se trouvent dans cet espace intermédiaire, par exemple pour le clavier ou pour des outils.



Module d'usinage



Module d'alimentation



## CONVOYEUR DE COPEAUX

### Enlèvement des copeaux

Celui-ci se compose d'un tapis roulant (en bleu sur la photo) qui couvre toute la surface du sol. Des déflecteurs guident les copeaux vers le tapis.

Les copeaux tombent à l'extrémité du tapis sur une vis sans fin et les amènent ensuite à l'extérieur de la machine dans un bac prévu à cet effet.





## ERGONOMIE

Accès idéal sur deux côtés

L'accès sur deux côtés et le niveau d'usinage surélevé permettent aux opérateurs d'avoir un accès facile et une vision idéale.

Une ergonomie qui enthousiasme vos employés



## TECHNIQUE DE COMMANDE

Sinumerik 840D sl – parfait pour votre microone !

La CNC de Siemens, basée sur les entraînements, appartient à la classe Premium et renforce le concept du **microone** avec un maximum de performances. Le système Sinumerik est ouvert et flexible. Il permet ainsi l'utilisation de technologies pour des concepts intégrant différentes tâches.

L'usinage simultané sur 5 axes et la cinématique optimale permettent un grand nombre d'usages variés des pièces.





## SÉCURITÉ

### Système d'aspiration et d'extinction d'incendie

Pour assurer le plus haut niveau de sécurité possible et un bon climat, l'air de la zone de travail est aspiré et filtré. Le système de filtre modulaire facilite l'entretien. En outre, un système d'extinction d'incendie est disponible pour assurer le fonctionnement, même lors du traitement de matériaux inflammables.



## TRAITEMENT AU LASER

### Packages complets

Lors du développement du **microone**, nous avons pris soin de tout préparer pour une automatisation future. Les 30 ans d'expérience de la société Zorn Maschinenbau GmbH dans le domaine de la construction de machines spéciales ont laissé des traces. C'est surtout dans le domaine de la manipulation de petits composants que nous pouvons mettre à profit notre grande expérience.

Nombreuses applications possibles: Couper ou souder au laser avec tous les degrés d'autonomie d'un centre d'usinage moderne, sur le plus petit espace, avec la plus grande précision. D'autres utilisations alternatives, par exemple comme système de dosage 3 D ou similaire, sont possibles.

L'alimentation en pièces, leur dépose et/ou leur mesure optique peuvent être intégrées selon vos exigences.



#### Tout est fourni par un seul partenaire

– Fini les problèmes de coordination et de délais

Nous automatisons et équipons votre nouveau centre d'usinage selon vos souhaits

– Les solutions spéciales sont notre spécialité

– Projets clés en main ou petits souhaits – nous nous en occupons volontiers

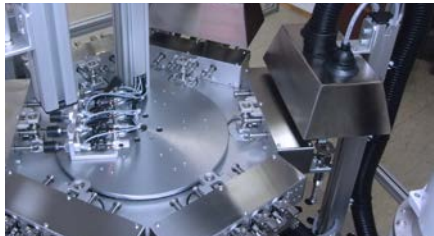
– Pas de fournisseur externe



# AUTOMATISATION SOPHISTIQUEE

## Modulaire, flexible, compact

En règle générale, le module d'automatisation s'utilise en tant qu'appareil d'alimentation et de prélèvement. Pour l'alimentation, plusieurs variantes techniques sont disponibles. En alternative au mode d'utilisation ou en complément, il est également possible d'intégrer plusieurs processus de fabrication ou de connecter d'autres modules à la place d'autres microone.



## Alimentation en matières premières ou en composants

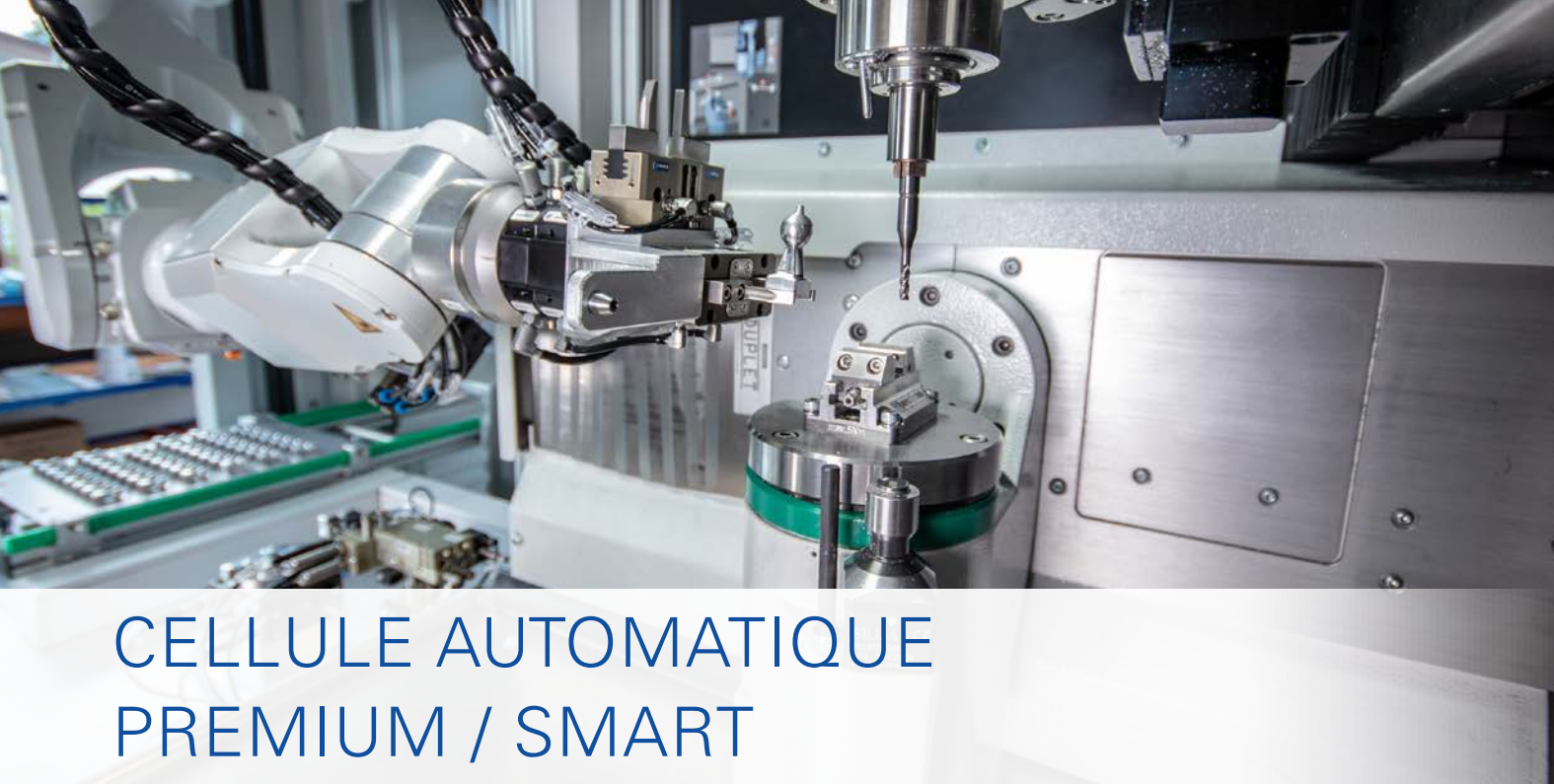
Exemple d'automatisation intelligente pour le chargement et le déchargement d'une machine-outil. Cette variante bon marché est dépourvue de contrôle intrinsèque et ne devrait être choisie que pour les « petites » tâches. En général, cette variante est utilisée pour insérer et retirer automatiquement des produits à traiter.

Il peut s'agir de pièces préfabriquées, de sections, de barres ou de palettes. Des dispositifs d'alimentation supplémentaires peuvent être proposés pour toutes les variantes d'automatisation, qu'il s'agisse d'alimentateurs de produits en vrac classiques, de chargeurs de barres courtes, de systèmes optiques, de palettes ou d'élévateurs de magasins.



Tout est fourni par un  
seul partenaire fiable



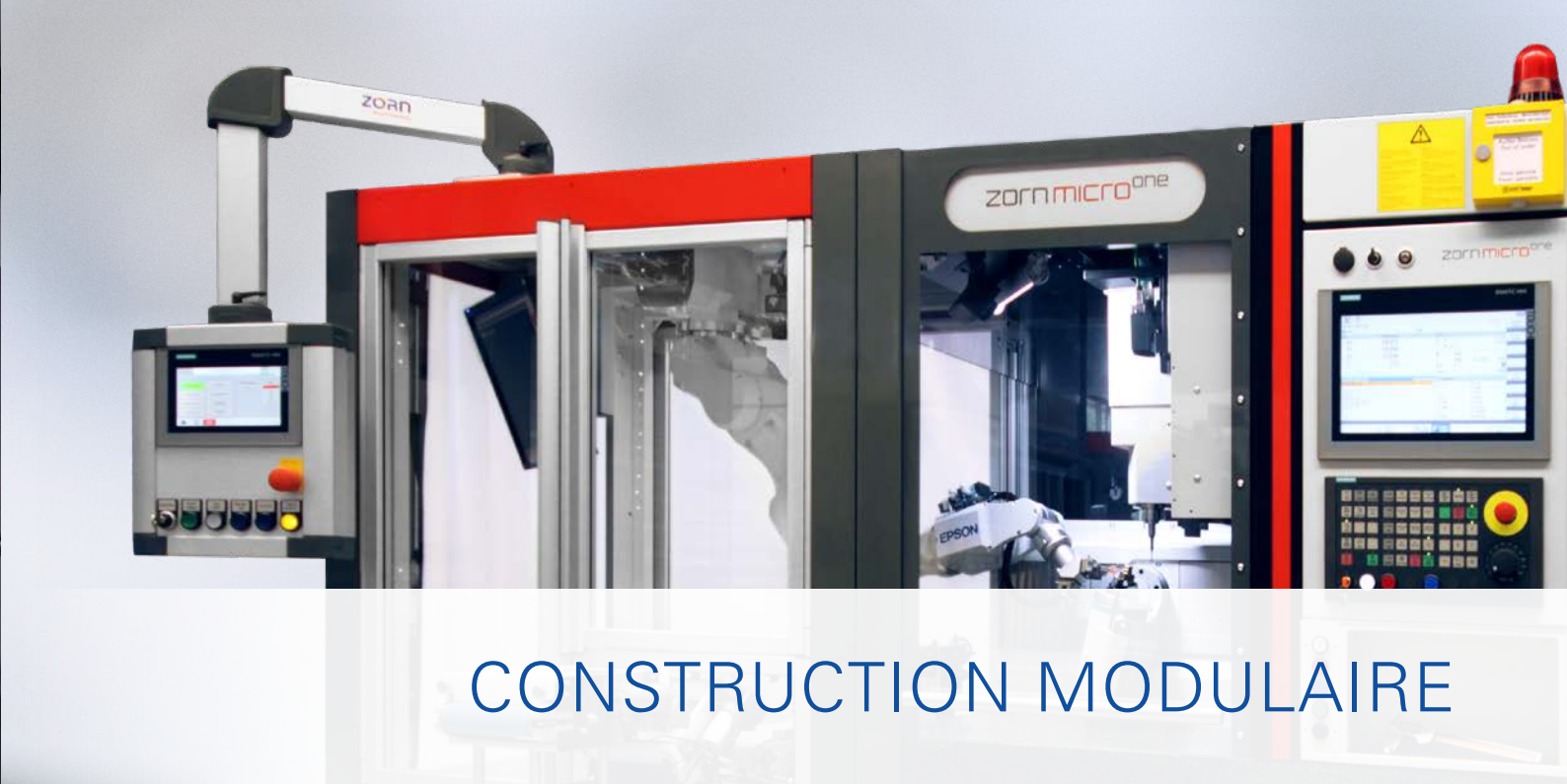


# CELLULE AUTOMATIQUE PREMIUM / SMART

Plusieurs cellules d'automatisation adaptées sont disponibles pour différentes tâches. Le type et l'étendue de la tâche déterminent l'utilisation de la variante de cellule. Tout est possible, de la simple fonction de

chargement au traitement ultérieur complexe ou à l'interconnexion. En particulier, il existe également de nombreuses possibilités d'alimentation en pièces, que ce soit sous forme de matière première ou sous

forme préfabriquée. Nous pouvons ici faire appel à toute la richesse de l'expérience acquise au cours de plus de 30 ans de construction de machines spéciales.

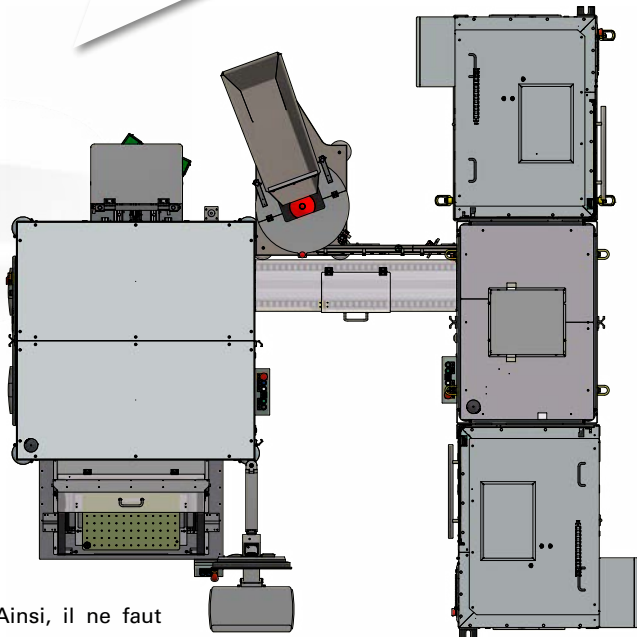


# CONSTRUCTION MODULAIRE



Exemple :  
Alimentation par la cellule automatique  
à 3 x *microone*

Notre miracle  
en matière  
d'espace



Notre développement de la cellule de production modulaire est adapté à la taille et au design du *microone* jusque dans les moindres détails. Le montage du robot au plafond garantit l'utilisation de la totalité de l'espace au sol avec une flexibilité maximale pour vos produits. Le robot utilisé est en mesure de travailler dans toutes les directions et d'approvisionner jusqu'à trois *microone*! Vous gagnez un

espace précieux au sol. Ainsi, il ne faut qu'environ 1,8m<sup>2</sup> d'espace précieux au sol pour automatiser un *microone*. Pour un agencement maximal avec trois *microone*, 6,5 m<sup>2</sup> environ suffisent. Une merveille en terme de modularisation de l'espace avec le plus grand bénéfice pour la valeur caractéristique sortie/m<sup>2</sup>.



## ZORN MASCHINENBAU



Comment notre savoir-faire se reflète dans les moindres détails ...

**Vos besoins sont notre motivation**

Depuis des décennies, une équipe hautement motivée et un réseau de partenaires créatifs réalisent aussi bien des solutions standards que des projets individuels, en fonction des exigences des clients.

La construction de machines découle de la construction des équipements de production d'une usine de lampes à incandescence. Tous les dispositifs et toutes les machines nécessaires à la production des lampes miniatures de précision ont été développés et fabriqués par nos soins durant des décennies. Après la construction des premières installations pour le traitement du verre et des fils métalliques, beaucoup d'autres machines spéciales ont été fabriquées pour des travaux de montage de précision. Aujourd'hui encore, les fils métalliques les plus divers sont régulièrement fabriqués sur nos installations. Cela comprend l'alimentation ainsi que l'assemblage et le traitement ultérieur de petites et de très petites pièces, par exemple par pliage, rivetage, refoulement, soudage, brasage, marquage et bien plus encore.

La fabrication industrielle a beaucoup évolué durant les 25 dernières années. Nous devons tous fabriquer ou assembler nos produits à faible coût, même si parfois la quantité ne le permet pas. Pour répondre à ces exigences, nous pouvons et nous devons être flexibles, réutiliser nos produits et fournir une excellente qualité. Mais il faut aussi: automatiser les processus critiques afin d'accroître la sécurité de production et, éventuellement, les combiner à des opérations manuelles.

ZORN Maschinenbau s'est spécialisé dans ces tâches et offre des solutions sur mesure. Depuis 2013, ZORN Maschinenbau appartient au groupe d'entreprises inpotron Schaltnetzteile GmbH et compte environ 50 employés.

Afin de mieux servir nos clients, nous avons conçu le **microone**, un centre d'usinage miniature, qui peut être utilisé sur nos systèmes d'assemblage, aussi bien en installation autonome qu'en module unique. Cela permet un usinage par enlèvement de copeaux combiné sur l'un de nos automates de montage.

« La combinaison du savoir-faire de notre client en matière de produits et de notre expérience de plus de 35 ans en ingénierie mécanique crée une valeur ajoutée pour les deux partenaires. »



Dimensions/surface de pose

|                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| microone (autonome)            | 1 100×770×2040 mm (L×P×H)     |
| Dimensions de transport        | 1 170 × 775 × 2040 mm (L×P×H) |
| Poids                          | env. 1 250 kg                 |
| Module d’usinage microone      | 1 100×770 × 1 050 mm (L×P×H)  |
| Poids du module d’usinage      | env. 850 kg                   |
| Module d’alimentation microone | 1 100×770 × 990 mm (L×P×H)    |
| Poids du module d’alimentation | env. 400 kg                   |

Ergonomie

|                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| Table de travail surélevée     | 1 360 mm    |
| Distance bilatérale à la pièce | env. 300 mm |

Électrique/pneumatique

|             |                              |             |
|-------------|------------------------------|-------------|
| Électrique  | Alimentation en tension      | 3×400 V /AC |
|             | Puissance raccordée          | 6,0 KVA     |
| Pneumatique | Alimentation en air comprimé | 6 bar       |

Trajets de déplacement des axes

|                 |                       |                                          |
|-----------------|-----------------------|------------------------------------------|
| Axe X           | Entraînement linéaire | 190 mm                                   |
| Axe Y           | Entraînement linéaire | 140 mm                                   |
| Axe Z           | Entraînement linéaire | 170 mm                                   |
| Axe B optionnel | Torque avec serrage   | +110 / -10 degrés, - 90 degrés en option |
| Axe C optionnel | Torque                | 360 degrés                               |

Axes marche rapide

|                 |                                       |
|-----------------|---------------------------------------|
| Axes X/Y/Z      | 55 m /mn                              |
| Axe B optionnel | 130 tr /mn                            |
| Axe C optionnel | 1 400 tr/mn jusqu’à 3 000/6 000 tr/mn |

Axes accélération

|            |                 |
|------------|-----------------|
| Axes X/Y/Z | jusqu’à 15 m/s² |
|------------|-----------------|

Force d’avance des axes

|                 |       |
|-----------------|-------|
| Axes X/Y/Z      | 550 N |
| Axe B optionnel | 7,5 N |
| Axe C optionnel | 2,5 N |

Précision de positionnement des axes selon VDI/DGQ 3441

|                                                                       |  |
|-----------------------------------------------------------------------|--|
| Systèmes de mesure directe dans tous les axes avec précision maximale |  |
|-----------------------------------------------------------------------|--|

Taille de la pièce/surface de serrage

|                                                 |        |
|-------------------------------------------------|--------|
| Diamètre max.                                   | 100 mm |
| Hauteur maximale, y compris le moyen de serrage | 80 mm  |
| Poids maximal, y compris le moyen de serrage    | 1,0 kg |

Commande

|         |          |
|---------|----------|
| Siemens | 840 D sl |
|---------|----------|

Broche

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| Broche                          | SBN10        |
| n max. régulé                   | 50 000 tr/mn |
| Diamètre de la pince de serrage | 0,5–7 mm     |
| Type de pince de serrage        | ER11/EX12    |
| Couple de serrage               | 0,2 Nm       |
| Puissance                       | 1,2 KW       |
| Refroidissement par eau         | ±0,1° C      |

Changeur d’outil

|                             |                  |
|-----------------------------|------------------|
| Magasin d’outils standard   | 6 outils / SBN10 |
| Extension Porte-outils ZM40 | 40 outils        |

Alternative en cas de tension directe

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| Magasin d’outils standard   | 12 outils |
| (variantes selon la broche) |           |

Options

|                                                          |                                           |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| CFAO                                                     | Systèmes usuels utilisables sur le marché |
| Lubrification par quantité minimale / Distributeur moyen |                                           |
| Aspiration                                               |                                           |
| Pièce à usiner et mesure de l'outil                      |                                           |
| Installation d’extinction                                |                                           |
| Applications laser                                       | Découpage/Soudage                         |
| Chargeur de barres / chargeur de palettes                |                                           |
| Automatisation                                           | Smart / Premium                           |

DONNÉES