



# 100 ANS

## MITSUBISHI ELECTRIC

D'un fabricant de ventilateurs à  
la deuxième entreprise la plus  
innovante du monde.

Lisez l'histoire p. 60

Usiner le patrimoine  
mondial de l'UNESCO à  
l'électroérosion à fil.

Ludwig Borovnik  
p. 42

Pour 100 000 yeux.  
La microprécision en série.

Jansen Precisie Techniek  
p. 22

## Table des matières



# 6

Production à l'aide d'outils progressifs de 3000 mm.  
Werkzeugbau Kleiner voit les choses en grand...  
Kleiner GmbH

L'électroérosion à fil pour le patrimoine  
culturel mondial de l'UNESCO.  
Ce que Ludwig IV et V produisent sur leur  
machine d'électroérosion à fil.  
Ludwig Borovnik KG  
Guns & Rifles




# 42

# 100 ANS MITSUBISHI ELECTRIC

- 60 Les 100 ans d'histoire de l'entreprise
- 66 Les plans de Mitsubishi Electric pour l'avenir
- 76 30 ans chez Mitsubishi Electric, l'interview

## Expériences utilisateurs


- 14 Aperçu de la fabrication d'outils.  
Quelles solutions ont fait leurs preuves sur le terrain?  
 Mitsubishi Electric
  
- 22 Pour 100 000 yeux.  
La micro-précision en série.  
 Jansen Precisie Techniek
  
- 30 La rectification et le rodage ne sont plus à la mode depuis 2017.  
Tout en un avec la MP1200 Connect.  
 Winkler Präzisionswerkzeuge GmbH
  
- 36 Une importante intégration verticale permet de gagner du temps et de réduire les coûts.  
Spécialiste depuis près de 50 ans de pièces finies qui ne nécessitent aucune retouche.  
 Winfried Keine Metallverarbeitung
  
- 54 Quand chaque micromètre compte.  
Acier à outils, carbure, céramique, diamant polycristallin...  
 Hemmann Schleiftechnik GmbH



# 16

Garder les intrus dehors.  
Les Suisses aiment également la précision  
lorsqu'il s'agit de cylindres de serrure.  
Halter AG Frutigen

## Standards

- 4 Editorial
- 5 Actualités
- 13 Anciens numéros et changement d'adresse
- 50 Le thé est une œuvre d'art qui exige une dextérité de maître.  
 Spécial Japon
- 78 Horoscope pour les experts branchés de l'électroérosion

## Mention légale

### Publié par

Mitsubishi Electric Europe B.V.  
Niederlassung Deutschland  
Mechatronics Machinery  
Mitsubishi-Electric-Platz 1  
40882 Ratingen · Allemagne  
Tél. +49 (0) 2102 486-6120  
Fax +49 (0) 2102 486-7090  
edm.sales@meg.mee.com  
www.mitsubishi-edm.de

### Droits

Mitsubishi Electric Europe B.V.

### Comité de rédaction

Hans-Jürgen Pelzers,  
Stephan Barg,  
alphadialog public relations

### Conception et mise en page

City Update GmbH, Allemagne

### Clause de non-responsabilité

NII n'est pas possible de garantir l'exactitude du contenu et

des données techniques des articles.

Tous les noms de marque et les noms de produit présents dans cette publication appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

# Plus on vieillit, plus notre gâteau d'anniversaire ressemble à une procession aux flambeaux.

*Katharine Hepburn*

## La procession aux flambeaux de Mitsubishi Electric ne fait que commencer.

Même si le haut niveau d'innovation de Mitsubishi Electric en a fait la deuxième entreprise la plus innovante du monde, elle reste consciente des défis que cela entraîne : la coordination parfaite des nouvelles fonctions pour différents domaines d'application. Après 57 ans de travail sur le développement des machines d'électroérosion, nous souhaiterions que de nombreuses choses puissent être faites encore plus rapidement. Mais certaines choses prennent simplement du temps. La longue histoire de l'entreprise est un gage de sécurité, mais les nouvelles idées la rendent passionnante. Vous les trouverez en page 60.

Grâce à 50 ans d'expérience dans la production de pièces estampées et pliées finies qui n'ont pas besoin de reprise, la qualité est au dixième de seconde près chez Keine Metallverarbeitung (page 38). Pour ceux qui apprécient plus de calme et d'élégance, je vous recommande de découvrir comment est créé l'un des patrimoines mondiaux de l'UNESCO à l'aide d'un système d'électroérosion à fil, comme le fait Ludwig Borovnik KG, en page 42.

Mais il est maintenant temps de célébrer les 100 ans de Mitsubishi Electric, avec, entre autres, Thomas Schreiber qui fait comme moi et d'autres collègues partie de Mitsubishi Electric depuis exactement 30 ans (page 76).

Avec une équipe aussi fidèle et des innovations aussi révolutionnaires, les 100 prochaines années s'annoncent heureuses...



**Hans-Jürgen Pelzers**

du centre technologique de Ratingen



**Hans-Jürgen Pelzers**  
Sales Department Manager

## Mitsubishi Electric fournira des ascenseurs et des escaliers mécaniques à l'édifice phare de Bangkok

Mitsubishi Elevator, filiale de Mitsubishi Electric, fournit 278 ascenseurs à la Thaïlande et notamment les premiers ascenseurs à double cabine du pays, pour une commande importante de One Bangkok. One Bangkok est le plus grand projet de développement immobilier du secteur privé en Thaïlande et cherche à établir de nouvelles habitudes de conception, de mieux-vivre et de durabilité en ville.



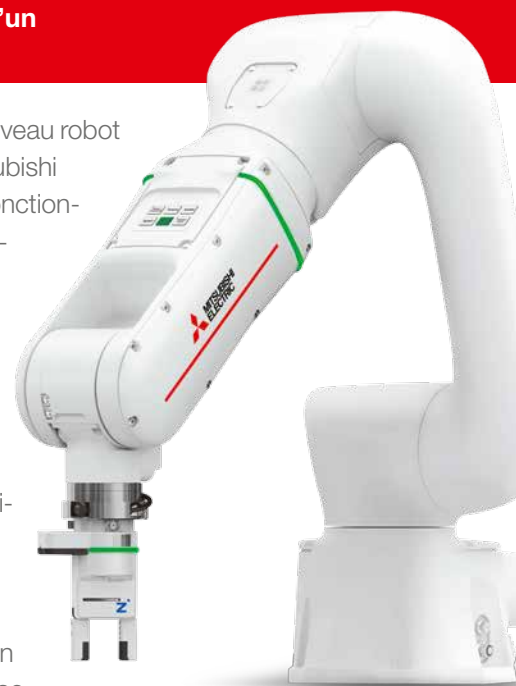
## Le centenaire de Mitsubishi Electric

Le groupe Mitsubishi Electric célèbre 100 ans de technologie et d'innovation. Au cours des 100 dernières années, Mitsubishi Electric a tout fait pour rendre le monde meilleur, imaginant pour cela de nombreuses innovations et technologies uniques. Découvrez toute l'histoire de l'entreprise en page 60.



## Cobot, les capacités d'un robot industriel

ASSISTA est le nom du nouveau robot collaboratif MELFA de Mitsubishi Electric. Il est conçu pour fonctionner avec des opérateurs humains sans qu'il soit nécessaire d'installer des gardes ou des enceintes de sécurité. Le nouveau cobot offre désormais une sécurité et une performance maximales, ainsi qu'une utilisation et une programmation faciles. Ce qui le rend si spécial, c'est qu'il est aussi bon qu'un robot standard en termes de précision et d'exactitude de positionnement.



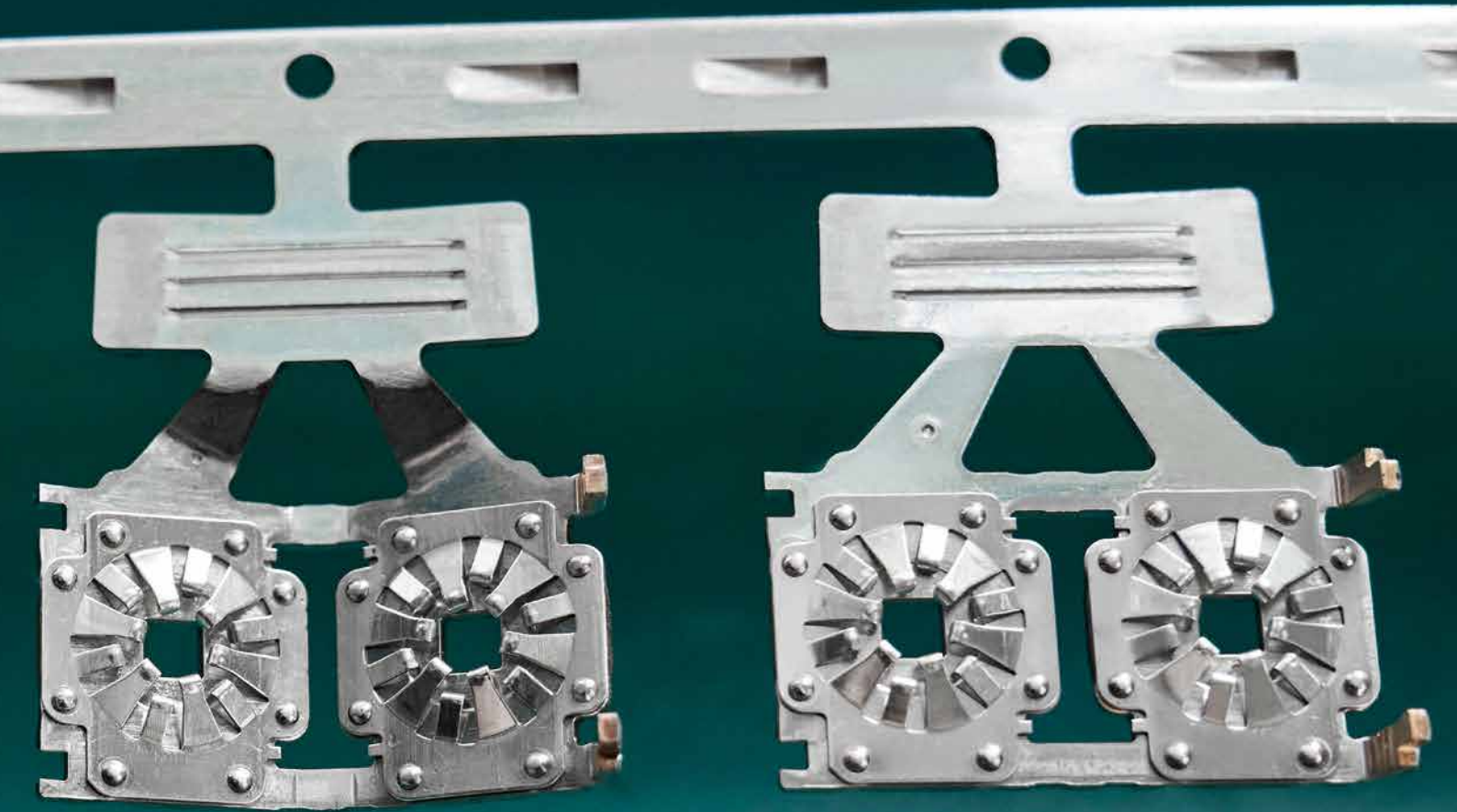


Kleiner GmbH

## Production à l'aide d'outils progressifs de 3000 mm

Werkzeugbau Kleiner voit les choses en grand...

*Une large gamme de composants grâce à une forte intégration verticale.*



Les spécialistes du découpage de Kleiner GmbH, société située à Pforzheim, disposent d'un grand atelier d'outillage pour leurs activités de production, ainsi que pour les services aux clients externes. Grâce à leur forte intégration verticale, ils sont en mesure d'usiner une large gamme de composants pour outils de découpe de haute qualité. L'électroérosion à fil de la MP1200 Connect de Mitsubishi Electric s'est avérée particulièrement efficace. Quand elle fonctionne sans surveillance, la machine usine pratiquement tous les éléments fonctionnels essentiels de l'outil à partir d'une seule plaque, afin qu'ils soient prêts à installer.

Kleiner GmbH fait partie des nombreuses entreprises installées à Pforzheim et dans ses environs, le centre des équipements de découpe allemands. L'entreprise est connue depuis de nombreuses années comme un expert fournissant des pièces de haute qualité pour les industries automobile et électrique. Ils produisent principalement des pièces de précision fabriquées à partir de plaques d'acier, de cuivre et d'aluminium. Les produits comprennent, par exemple, des connecteurs complexes pour les systèmes électriques dans les

véhicules à moteur, qui sont produits en grandes séries de plusieurs millions d'unités par an. Pour cela, Kleiner a besoin d'outils de découpe complexes. Dans la plupart des cas, ce sont des outils progressifs avec plusieurs étapes intégrées de découpe et de formage. Le spécialiste du découpage de Pforzheim conçoit, fabrique et assemble lui-même les outils. Pour ce faire, ils disposent d'un atelier d'outillage entièrement équipé qui emploie actuellement environ 60 personnes. L'entreprise s'occupe de toute la gamme de services : de l'optimisation des composants découpés, généralement en coopération avec le client, et de la conception des

outils de découpage et de formage, jusqu'à la production et à l'assemblage des outils, en passant par la production de grande échelle sur diverses presses automatiques mécaniques et hydrauliques. La production de Kleiner comprend aussi bien des outils de découpage monoétagés produisant des microcomposants de haute précision aux diamètres de quelques dixièmes de millimètres seulement, exécutés sur des presses à découper d'une force de 5 t, que des connecteurs complexes produits en grande série sur des outils progressifs de 3000 mm sur des presses à poinçonner automatiques d'une force de 250 t. « Cette vaste gamme de produits fait de nous le fournisseur idéal pour les industries électrique, automobile et électronique. Nos connaissances des processus de découpage et de formage sont très



DES MATRICES PROGRESSIVES ALLANT JUSQU'À **3000 MM** DE LONG

*Un atelier d'outillage entièrement équipé.*





## DES PRESSES DE POINÇONNAGE AUTOMATIQUES AVEC UNE FORCE DE PRESSION DE 250 T

complètes, et nos activités s'étendent de la fabrication d'outils, aux opérations de production de découpe en série. Cela fait de nous le fournisseur unique idéal. De plus, nous sommes en mesure de compenser les fluctuations économiques. Par exemple, nous avons été impliqués dès le début dans le développement de la voiture électrique, en tant qu'experts», explique Christian Hamann, signataire autorisé et responsable de l'outillage chez Kleiner.

### Une forte intégration verticale

Pour les outilleurs de Pforzheim, il est essentiel de disposer de tous les procédés d'usinage courants d'aujourd'hui et de pouvoir les utiliser. « Ce n'est que de cette manière que nous pouvons travailler avec flexibilité,

produire des outils dans les plus brefs délais, les retravailler si nécessaire et maintenir ainsi notre production en série », explique M. Hamann. Les techniques d'usinage à Pforzheim comprennent le fraisage, le fraisage UGV, le tournage, la rectification de précision, la rectification de profil optique, ainsi que l'électroérosion à enfonçage ou à fil. « Comme nous disposons de notre propre système d'électroérosion par fil, nous ne dépendons pas de sous-traitants. Nous restons également toujours vigilants des avancées techniques de cette dernière technologie. C'est pourquoi nous avons investi dans une machine d'électroérosion à fil MP1200 Connect, il y a quelques mois », poursuit M. Hamann.

Il a été impressionné par les services de Mitsubishi Electric, sur tous les aspects : « En concertation avec le directeur commercial Hans-Jürgen Pelzers, nous avons d'abord reçu une machine

d'essai. Nos employés ont pu l'utiliser pour les opérations quotidiennes, afin de se familiariser avec ses fonctions spéciales et ses caractéristiques exceptionnelles. Nous avons finalement décidé de garder la MP1200 Connect après quelques semaines, la preuve de l'enthousiasme de nos employés concernant l'équipement et son fonctionnement ».

### Plus rentable et efficace

D'après Kevin Block, programmeur CN et opérateur chez Kleiner, l'électroérosion à fil apporte beaucoup au processus de production, notamment en ce qui concerne la fabrication d'outils : « Nous pouvons combiner plusieurs opérations d'usinage. Grâce à l'électroérosion à fil, nous pouvons découper entièrement des formes géométriques complexes en une seule étape de production. Ce processus d'usinage se déroule même souvent sans surveillance pendant la nuit ou le soir, ce qui



permet d'éliminer les opérations d'usinage multiples et encombrantes ultérieures, comme un fraisage UGV ou une rectification par exemple », explique-t-il. C'est pourquoi pour les outilleurs de Pforzheim, l'électroérosion à fil s'avère généralement plus rentable et plus efficace que les autres procédés d'usinage. « Un autre avantage, c'est que nous pouvons usiner plusieurs composants d'un outil de poinçonnage à partir d'une seule plaque, ce qui nous permet de produire de nombreux composants en une seule série de production », ajoute M. Block. Par exemple, on peut produire tous les poinçons et matrices d'un outil progressif en un seul processus d'usinage sur la machine d'électroérosion à fil. « Nous bénéficions également ici de la précision de la MP1200 Connect. En effet, nous pouvons usiner les contours avec une extrême précision de quelques micromètres

près et obtenir un état de surface de Ra inférieur à  $0,1 \mu\text{m}$ . Cela nous permet d'usiner en finition les composants les plus courants pour les outils de poinçonnage, afin qu'ils soient prêts à être installés », raconte M. Block. La MP1200 Connect est parfaitement équipée à cet effet du générateur pour finitions fines SD-FS.

#### **Un fonctionnement sans supervision qui minimise les coûts**

M. Block considère que la fiabilité de la machine et l'enfilage automatique du fil sont également des caractéristiques clés de la MP1200 Connect. « Nous pouvons programmer l'usinage d'un grand nombre de composants pour une séquence de processus sur la machine d'électroérosion à

fil. Pendant la journée de travail, les programmes CN sont transférés à la machine, que nous réglons en conséquence et chargeons. Il s'agit d'un processus rapide et pratique grâce à la grande accessibilité de l'espace de travail ». La MP1200 Connect usine ensuite les composants sans supervision. M.

Block poursuit : « L'enfilage de fil automatique ne nous laisse jamais tomber et fonctionne avec une fiabilité presque difficile à croire. Cela en fait l'une des meilleures caractéristiques de la MP1200 Connect. Nous pouvons toujours compter sur la programmation d'usinage des composants pendant la nuit, par exemple, ce qui nous assure une flexibilité maximale. On ne perd plus de temps à cause de l'attente et des retouches fastidieuses



*Un enfilage très fiable.*



« Les machines d'électroérosion à fil de Mitsubishi Electric répondent parfaitement aux exigences de l'industrie des outils de poinçonnage et sont d'un rapport qualité-prix imbattable ». *Christian Hamann, fondé de pouvoir et responsable de l'outillage*

et les composants finis sont prêts à être usinés de nouveau ou assemblés immédiatement ». Chez Kleiner, à Pforzheim, la programmation CN de l'ensemble de l'atelier d'outillage est concentrée dans une seule zone. M. Hamann explique que les programmeurs CN bénéficient de l'échange

direct d'expériences et de l'expertise accumulée par l'équipe. Pour l'électroérosion à fil, toutes les étapes de travail et les séquences d'usinage sont définies via le système CAO/FAO. L'opérateur saisit simplement quelques paramètres sur la machine et lance le processus de production.

« La disposition soignée du grand écran tactile avec les icônes APP simplifie beaucoup le fonctionnement. Ce type de fonctionnement innovant est particulièrement utile pour les jeunes employés », ajoute M. Block. Le planificateur de tâches que Mitsubishi Electric a intégré au

Nous bénéficions également ici de la **précision de la MP1200 Connect**. En effet, nous pouvons usiner les contours avec une **extrême précision de quelques micromètres près** et **obtenir un état de surface de Ra inférieur à 0,1 µm**.

*Kevin Block, programmeur CN et opérateur chez Kleiner GmbH*



système de contrôle est également très apprécié : « Cela nous permet de programmer différents travaux pour l'usinage de nuit ou du week-end et de planifier la façon dont la MP1200 Connect devra travailler sans surveillance ». Grâce à la fiabilité de l'enfilage de fil automatique, les outilleurs de la prochaine équipe de travail de jour sont assurés de retrouver des composants usinés avec précision. Afin d'être sûr que la MP1200 Connect de Pforzheim dispose de suffisamment de fil pour les longues périodes d'usinage, elle est équipée d'une station de fil supplémentaire sous la forme de bobines de 20 kg. M. Block souligne que le système d'entraînement innovant à entraînement tubulaire direct et contrôle automatique des collisions de la MP1200 Connect permet également de garantir un fonctionnement fiable. « Le risque de collisions coûteuses, en raison des temps d'arrêt et de réparation prolongés, qui peuvent toujours se produire sur les machines d'électroérosion à

fil d'autres fabricants, n'existe plus pour Mitsubishi Electric », ajoute-t-il. M. Hamann et lui s'accordent à dire que la MP1200 Connect de Mitsubishi Electric répond parfaitement aux besoins de la fabrication d'outils de poinçonnage.

#### Une machine rapidement rentable

M. Hamann souligne également qu'il a choisi Mitsubishi Electric pour des raisons économiques. Selon lui, les caractéristiques techniques de la MP1200 Connect sont très innovantes, mais les machines concurrentes sont capables de performances similaires. Toutefois, les machines d'électroérosion à fil de Mitsubishi Electric s'avèrent nettement moins coûteuses, aussi bien à l'investissement que pendant le fonctionnement. Le rapport qualité-prix de la MP1200 Connect est imbattable, confirme M. Hamann. Il s'attend à ce que la machine de Pforzheim soit rentabilisée en très peu de temps.

## Kleiner GmbH

### Année de création

1985

### Directeurs général

Thomas Kleiner + Joachim Hartrumpf

### Employés

250, dont 60 produisant des outils de découpe

### Cœur de métier

Fabrication d'outils et découpage, développement et production d'outils de découpe de haute qualité pour la production de composants en série à partir de feuillards d'acier, de cuivre et d'aluminium pour des clients externes ainsi que pour la production interne, découpe de pièces de tôle minuscules, de contacts électriques et de connecteurs pour l'électronique et les industries électrique et automobile en grandes séries.

### Contact

Göppinger Straße 2-4  
75179 Pforzheim, Allemagne

Tél +49 (0) 7231 6072-0

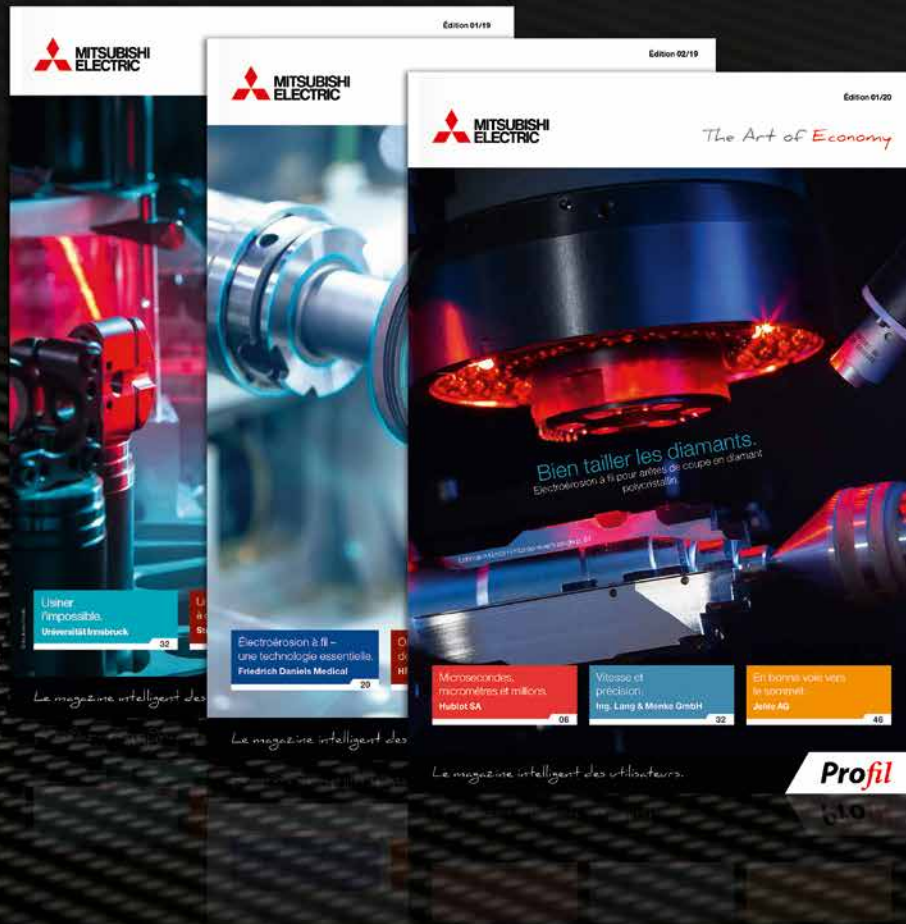
Fax +49 (0) 7231 6072-1039

info@kleiner-gmbh.de

www.kleiner-gmbh.de



Un savoir-faire gratuit sur commande – dans la limite des stocks disponibles.



## Anciens numéros et changement d'adresse.

### Numéros déjà parus

Oui, je souhaite commander des numéros déjà paru des magazines suivants Profil (veuillez indiquer le numéro souhaité):

Numéro actuel \_\_\_\_\_ 01/20 \_\_\_\_\_ 02/19 \_\_\_\_\_ 01/19 \_\_\_\_\_

### Adresse/Changement d'adresse

Entreprise	
Nom	Prénom
N°, rue	
Code postal	Ville, pays
Adresse e-mail	
Téléphone	
Oui, j'aimerais que Mitsubishi Electric me transmette des informations sur les offres spéciales et les campagnes par e-mail.	
Date, signature	

Note: vos données ne seront pas transmises à des tiers, à l'exception des entreprises concernées dans le cadre du traitement de votre demande.



### MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.

Mechatronics Machinery / Profil-Leserservice  
Mitsubishi-Electric-Platz 1 / 40882 Ratingen / Allemagne



Envoyant un fax au  
**+49 (0) 2102 486-7090**



Commander en ligne  
**[www.mitsubishi-edm.de/profile](http://www.mitsubishi-edm.de/profile)**

De spécialiste à spécialistes.

# Aperçu de la fabrication d'outils

Quelles solutions ont fait leurs preuves sur le terrain ?

	Construction de prototypes				Grandes pièces					
	Production en série				Pièces de précision					
	Fabrication de moules				Fabricant contractuel					
	Fabrication d'outils				Machine					
										Spécialité
Stammberger Werkzeugbau	✓	✓	✓	✓					MV1200S MV4800S	
Ing. Lang & Menke	✓			✓					4 x MV2400R Connect	Outils progressifs et de pliage
Kreyenberg	✓						✓		MV2400R EA28V Advance	Moules d'injection plastique
TROB Präzisionsfertigung	✓			✓		✓	✓		MP1200 MP2400	Outil d'estampage et fabrication d'installations
Naton Kft.	✓						✓		FA10VS MV2400S NewGen 2 x EA28V	Moules de coulée sous pression, moules d'injection plastique et outils de formage de tôle
Neubeck & Wiedemann	✓			✓			✓		MV2400S MV2400R Connect	Outil d'estampage et fabrication d'installations
Fischer	✓								MP1200 MV2400R	Moules d'injection
Jehle AG	✓		✓						2 x MP2400 Connect	
Wachsmuth & Co.	✓						✓		MV4800S FA20S FA20S Advance	
Legrom	✓	✓					✓		MV2400S NewGen	Moules d'injection
K-L Präzision Falk Lange	✓	✓					✓		NA1200, MV2400R 2 x MX600 EA28V Advance etc.	
Rohde & Schwarz Werk Teisnach	✓						✓		MP1200 Connect MP2400 Connect	Outils d'emboutissage et de pliage et micro-presses à injection
Bacher GmbH	✓		✓	✓					MV1200R MV2400R	

Lien vers le rapport  
[www.mitsubishi-edm.de/en/xxx](http://www.mitsubishi-edm.de/en/xxx)

Scannez le code  
 pour lire le rapport  
 complet

Focus		
		<a href="http://www.mitsubishi-edm.de/en/101">www.mitsubishi-edm.de/en/101</a>
Production de pièces estampées et formées de haute qualité		<a href="http://www.mitsubishi-edm.de/en/102">.de/en/102</a>
Transformation des matières plastiques / fabrication d'outils de précision		<a href="http://www.mitsubishi-edm.de/en/103">.de/en/103</a>
Pièces de haute précision et difficiles à produire		<a href="http://www.mitsubishi-edm.de/en/104">.de/en/104</a>
		<a href="http://www.mitsubishi-edm.de/en/105">.de/en/105</a>
		<a href="http://www.mitsubishi-edm.de/en/106">.de/en/106</a>
		<a href="http://www.mitsubishi-edm.de/en/107">.de/en/107</a>
		<a href="http://www.mitsubishi-edm.de/en/108">.de/en/108</a>
Fabrication d'outils pour équipement d'emballage		<a href="http://www.mitsubishi-edm.de/en/109">.de/en/109</a>
Fabrication d'éléments pour cages de roulement		<a href="http://www.mitsubishi-edm.de/en/110">.de/en/110</a>
		<a href="http://www.mitsubishi-edm.de/en/111">.de/en/111</a>
Usinage de tôles fines		<a href="http://www.mitsubishi-edm.de/en/112">.de/en/112</a>
		<a href="http://www.mitsubishi-edm.de/en/113">.de/en/113</a>

## Reportages vidéo sur l'électroérosion



Bacher





Wachsmuth





Kreyenberg





Stammberger



Halter AG Frutigen

## Garder les intrus dehors.

Les Suisses aiment également la précision lorsqu'il s'agit de cylindres de serrure.

Les serrures à cylindre servent habituellement à protéger les portes d'entrée contre les effractions. Les modèles à cylindres « classiques » au familier profil dentelé de rainures fraisées sur la face inférieure sont largement utilisés. Réputés pour leur amour de la précision, les Suisses préfèrent souvent des modèles plus élaborés avec des clés plates réversibles. Grâce à leurs trous à épaulements à l'avant et à l'arrière, elles activent plus d'éléments de verrouillage que les clés dentelées. Des versions encore plus élaborées de ces clés peuvent également activer des éléments de verrouillage supplémentaires avec un côté étroit et même avec un fraisage oblique.



*L'amour de la précision pour une haute sécurité.*







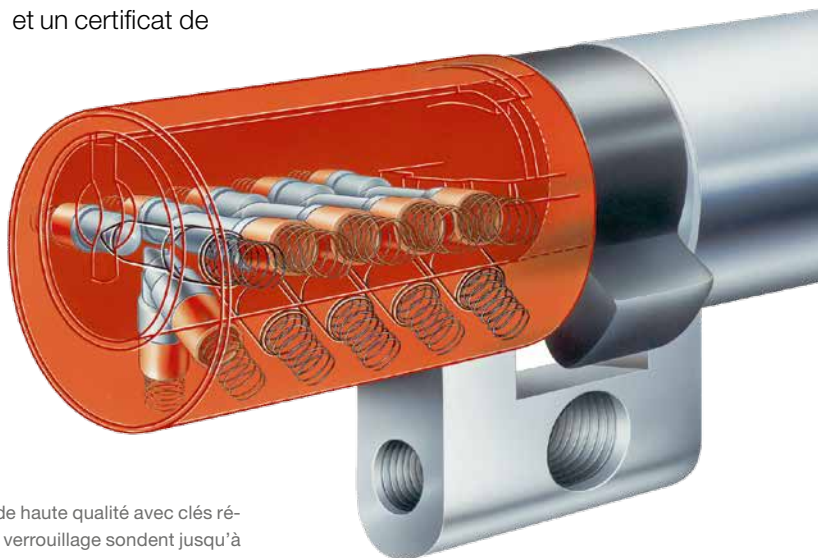
Les serrures à cylindres sont usinées de manière entièrement automatique dans une cellule robotisée.

« L'entreprise a été fondée par mon grand-père à proximité de Bâle, en 1946. Elle fabriquait initialement des composants mécaniques de précision pour les fabricants de boussoles », se souvient Pascal Halter, Dipl.-Produktionstechniker HF Maschinenbau, directeur technique de Halter AG à Frutigen, en Suisse. Après le déménagement de Binningen (BL) à Frutigen en 1969 et la construction d'un nouveau bâtiment en 1973, la gamme de production a été étendue aux pièces pour serrures à cylindres et finalement à la fabrication complète des serrures. En parallèle, ils ont également repris un atelier de tournage automatique qui produisait des pièces percées et tournées. Les activités de production y ont été progressivement élargies pour inclure le fraisage, ainsi que d'autres opérations d'usinage spécialisées. C'est également là que sont fabriqués certains des composants pour la production de serrures.

Depuis, l'entreprise s'est développée sur la base de ces deux piliers, les serrures à cylindre et les pièces écroutées, jusqu'à atteindre son envergure actuelle de 45 employés. Les ventes et les bénéfices sont issus à parts à peu près égales de ces deux groupes de produits. Depuis 2015, elle travaille en étroite collaboration avec Glutz, principalement spécialisé dans les systèmes d'accès électroniques. Depuis, les deux entreprises se vendent mutuellement leurs gammes de produits respectives et ont ainsi considérablement élargi leur couverture de marché.

### Des serrures de précision entièrement fabriquées sur commande

« Notre produit phare, First Alpha, comporte jusqu'à 20 paires de broches de différentes longueurs et positions, garantissant ainsi le plus haut niveau de sécurité », explique M. Halter. Alors que les serrures à cylindre standard sont assemblées à partir de maximum 80 pièces individuelles, les versions Alpha en comptent jusqu'à 120. En outre, des trous obliques supplémentaires fraisés avec une grande précision empêchent catégoriquement toute tentative de déterminer la disposition des broches depuis l'extérieur. Le grand nombre de broches permet de réaliser des systèmes de verrouillage très complexes, même pour les grands bâtiments. En raison des tolérances de fabrication très faibles des clés, les tentatives de copie sont généralement vouées à l'échec. Pour chaque clé, un code et un certificat de



Dans les serrures à cylindre de haute qualité avec clés réversibles, les éléments de verrouillage sondent jusqu'à quatre angles différents de la clé. (Graphiques : Halter AG)

*Des systèmes de serrure complexes, même pour les grands bâtiments.*

# CYLINDRE DE FERMETURE COMPOSÉ DE 120 PIÈCES INDIVIDUELLES

vaste expérience dans la réalisation de productions similaires.

## L'utilisation de l'électroérosion

« Nous utilisons principalement l'électroérosion pour des tâches spéciales, comme la production d'outils et d'ébauches de clés aux dimensions particulières », explique M. Halter. Les ébauches de clés sont fabriquées en maillechort résistant à la corrosion. Les pièces sont estampées pour les tailles standard et pour les tailles spéciales, le contour est usiné par électroérosion. Les tôles de l'épaisseur requise sont empilées par paquets de 20, puis usinées par électroérosion à fil. En outre, l'électroérosion à fil est utilisée pour la production de pièces spéciales, comme les clips circulaires

sécurité signé par le propriétaire sont stockés à l'usine, offrant la meilleure protection possible contre les commandes non autorisées.

## Un large éventail de clients

« Notre clientèle pour les systèmes de serrures est très diversifiée. Elle va des architectes et entrepreneurs en construction, jusqu'aux charpentiers, en passant par les particuliers. Nos produits sont réservés aux revendeurs spécialisés et aux serruriers », précise

M. Halter. Au lieu de produire des articles en série, l'entreprise mise avant tout sur sa flexibilité pour répondre aux souhaits de ses clients.

Cela inclut également la production de modèles spéciaux à cylindres extra-longs, par exemple, ou l'adaptation aux conditions d'installation du site. Dans ce genre de cas, l'entreprise produit des petites et très petites séries, voire des pièces uniques. En tant qu'entreprise de taille moyenne, la société est également capable de produire et livrer rapidement pour répondre à ces commandes. Elle dispose également de son propre département d'ingénierie, où travaillent des spécialistes s'appuyant sur leur



Suivi du programme en cours produisant des clips circulaires spéciaux



«Nous sommes très satisfaits de l'équipement fourni par Mitsubishi. Si pour une raison quelconque, nous avions à acheter un nouveau système d'électroérosion à fil, nous choisirions à nouveau cette marque.

Pascal Halter,  
Dipl.-Produktionstechniker HF Maschinenbau

spéciaux, les gabarits et les montages, ainsi que les jagues. Elles sont faites en divers aciers, dont des aciers à outils et des aciers HS. Pour ce type de tâches, l'entreprise a acheté son premier système d'électroérosion à fil chez Mitsubishi Electric en 2005. Elle utilise de l'eau désionisée comme diélectrique. Cette machine a fonctionné sans problème jusqu'en 2018, date à laquelle un grave incendie s'est déclaré dans l'atelier de mécanique, causant des dégâts considérables. Bien que la machine d'électroérosion à fil n'ait pas subi de dommages immédiats, elle a été fortement exposée aux fumées, entraînant des dysfonctionnements fréquents et des pannes. La production a été maintenue grâce à l'excellent service après-vente, mais la machine a perdu de sa rentabilité avec l'accumulation de problèmes. Ils ont donc décidé l'année suivante de s'en séparer et de racheter une nouvelle machine.

#### Mitsubishi Electric choisi de nouveau

« Pour cet achat, nous avons à nouveau opté sans



Le système d'électroérosion à fil MV1200S NewGen de Mitsubishi Electric a été acheté en 2019 pour remplacer la machine précédente, abîmée par un incendie.

Des compétences sur lesquelles vous pouvez compter.



grande hésitation pour un système Mitsubishi Electric », raconte M. Halter. Satisfaits des performances de la première machine et de l'assistance fournie par le fabricant, ils ont vu qu'ils pouvaient compter sur les compétences des techniciens venus d'Allemagne lors des pannes qui survenaient après l'incendie. Les employés étaient également familiers avec le fonctionnement du système et sa programmation. S'ils avaient opté pour une autre marque, ils auraient dû abandonner les nombreux programmes d'usinage déjà en place. La mise en service de la nouvelle

machine et la formation des employés se sont également très bien déroulées et la nouvelle MV1200S NewGen fonctionne de manière tout aussi fiable que son prédécesseur avant l'incendie. « Nous sommes très satisfaits de l'équipement fourni par Mitsubishi. Si pour une raison quelconque, nous avions à acheter un nouveau système d'électroérosion à fil, nous choisirions à nouveau cette marque », affirme Pascal Halter, résumant son expérience.

Le tourisme n'est pas le seul attrait : comme c'est souvent le cas en Suisse, Frutigen, qui compte un peu moins de 7 000 habitants, abrite également de performants fabricants de précision dans des domaines tels que la fabrication de serrures, l'hydraulique et les fixations de ski.

## Halter AG Frutigen

### Employés

45

### Année de création

1946

### Direction

Dario Halter (Directeur général)  
Pascal Halter (Responsable technique)  
Jasmin Halter (Responsable administratif)

### Cœur de métier

Systèmes de verrouillage et pièces écourtées

### Contact

Schwandstrasse 27  
CH-3714 Frutigen, Suisse

Tél +41-33-672-1000

info@halter.ag  
www.halter.ag

### Mitsubishi Electric partenaire pour les systèmes d'électroérosion en Suisse

Josef Binkert AG  
Grabenstrasse 1  
CH-8304 Wallisellen  
Suisse

Tél +41 44 832 55 55

Fax +41 44 832 55 66

info@binkertag.ch  
www.binkertag.ch



*Une grande expertise pour une haute qualité.*

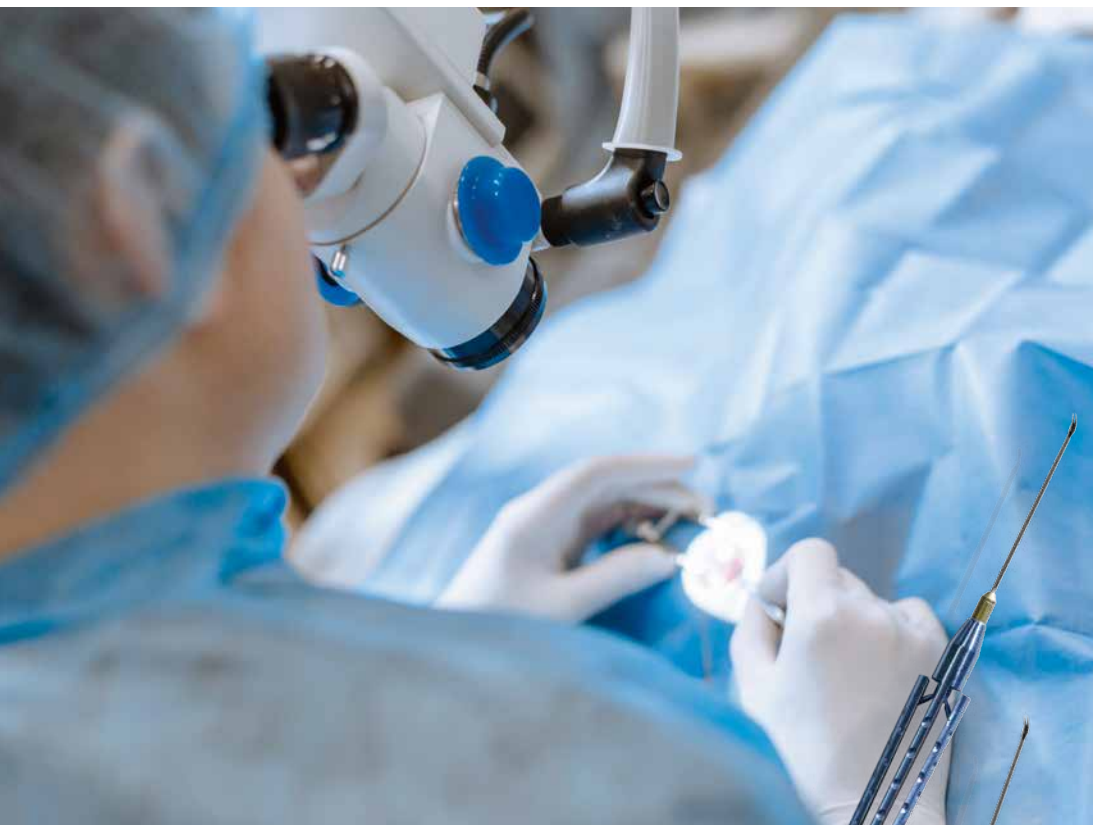


Jansen Precisie Techniek

# Pour 100 000 yeux.

La micro-précision en série.

Jansen Precisie Techniek démontre que l'électroérosion à fil n'est pas seulement un processus pour une production ponctuelle. En effet, elle produit, entre autres, jusqu'à 100 000 pièces de précision pour des instruments de microchirurgie. La reproductibilité de haute qualité nécessite une grande expertise.



# 80%

DE CHANCES QUE L'INSTRUMENT DE CHIRURGIE OPHTALMIQUE SOIT ÉQUIPÉ D'UNE PIÈCE FABRIQUÉE PAR JPT.

Une opération de l'œil exige une précision absolue. Par exemple, une vitrectomie peut être nécessaire dans le cas d'une maladie de la macule ou de la rétine. On accède à l'intérieur de l'œil grâce à d'infimes incisions faites derrière le bord de la cornée. Pour ne pas avoir à faire de points de suture après l'opération, celles-ci doivent être minuscules : moins d'un millimètre, voire 0,4 mm de long. Grâce à ces incisions, le chirurgien insère d'infimes instruments chirurgicaux et dispositifs d'éclairage dans l'œil.

### Le leader du marché de la chirurgie oculaire

Si vous avez déjà subi une opération chirurgicale similaire de l'œil, vous avez probablement déjà eu affaire à un

produit Jansen Precisie Techniek (JPT) : « Il y a 80 % de chances que l'instrument chirurgical utilisé ait été équipé d'une pièce que nous fabriquons », déclare Mark Jansen, directeur et propriétaire de la société néerlandaise domiciliée à Borculo. Cette petite entreprise de 14 employés fournit des pièces de précision aux principaux fabricants européens d'instruments de chirurgie ophtalmique.

Les couteaux pour vitrectomie sont un produit particulièrement important pour M. Jansen. En effet, son entreprise en produit jusqu'à 5 000 par semaine. Pour ce faire, JPT se sert

de deux machines d'électroérosion à fil MP1200 Connect de Mitsubishi. « La machine utilise un fil d'érosion de 0,05 mm en standard, ce qui en fait un excellent complément à notre parc de machines. Elle fournit également l'état de surface dont nous avons besoin pour les instruments médicaux », explique M. Jansen. Le générateur pour finitions fines (SD-FS) installé en standard sur la MP1200 Connect permet d'obtenir le fini de haute qualité nécessaire, allant jusqu'à un Ra de 0,05 µm sur le carbure. M. Jansen ne peut souvent toutefois pas vraiment vérifier l'état de surface, les composants étant bien trop petits pour être contrôlés avec une sonde : « Pour nous, l'objectif c'est d'obtenir un produit "aussi lisse que possible". En effet, les pièces que nous produisons seront vues au microscope par leur utilisateur final, notamment au cours de la chirurgie oculaire. Le chirurgien ne veut pas voir des rayures de fil sur son couteau. »



*Des variations pratiquement nulles pour les pièces ultra-fines.*



## Une qualité exceptionnelle pour des interventions réussies

Pour les opérations de l'œil, les chirurgiens utilisent des instruments spéciaux de microchirurgie ophtalmique. Des instruments similaires sont également utilisés pour les opérations sur le thorax, le système nerveux ou le cerveau. Les tolérances et variations des pièces et composants métalliques mécaniques de précision utilisés pour ces instruments doivent être proches de zéro. La norme ISO 13485, selon laquelle JPT fabrique ses instruments et qui constitue la base du modus operandi de l'entreprise, garantit une qualité du plus haut niveau.

### L'électroérosion à fil pour la production en série automatisée

Mais M. Jansen maîtrise cette précision, même en fonctionnement automatisé : « Il est généralement admis que les machines d'électroérosion à fil sont plutôt destinées à la production ponctuelle ou aux travaux de recherche et développement », indique M. Jansen. « Mais nous sommes la preuve que la production en série automatisée, et même avec un chargement robotisé dans certains cas, est aussi possible avec elles ». Mais cela demande une expertise que l'entreprise a accumulée pendant 40 ans. C'est en 1981, sous la direction du père de M. Jansen, que la société a acquis sa première machine d'électroérosion à fil. À l'époque, elle était utilisée pour la production d'outils de poinçonnage, l'entreprise étant à l'origine un atelier d'affûtage d'outils. Les autres machines d'électroérosion à fil ont rapidement suivi, déjà équipées d'un fil d'électroérosion de 0,03 mm. Cela a marqué le début de la production de pinces à épiler pour applications médicales. Lorsque Mark Jansen a finalement rejoint l'entreprise en 2006, il a établi de nouvelles bases, ne voyant plus de perspectives d'avenir dans l'affûtage

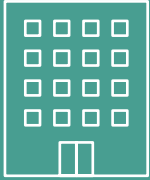
d'outils : « Nos anciens clients disposent désormais de plus en plus souvent de leurs propres machines d'électroérosion à fil. C'est pour cela qu'à partir de 2010, nous nous sommes concentrés sur la technologie médicale. » L'entreprise a ainsi été certifiée ISO 13485 pour applications médicales en 2012. Aujourd'hui, les composants pour instruments médicaux, pinces à épiler, forceps et ciseaux miniatures, constituent l'essentiel du volume de production. Mais M. Jansen fabrique également des pièces de précision pour l'industrie horlogère et opère en tant que sous-traitant. Une machine à enfonçage et neuf machines d'érosion à fil sont utilisées à cet effet en production, pour des lots d'une taille allant de 50 à 100 000 unités.

### Des experts en serrage

« Ce qui compte vraiment avec de tels volumes, c'est de pouvoir reproduire la haute précision et la qualité nécessaire pour chaque pièce », explique M. Jansen. La MP1200 Connect de Mitsubishi Electric leur fournit les conditions nécessaires. Le bâti et les guides linéaires robustes de la

Des composants horlogers produits en série.

# Historique de l'entreprise



## 1975

Création de Slijpservice Lochem B.V. et lancement de l'activité d'affûtage d'outils.

Jan Jansen rejoint Slijpservice Lochem B.V., juste avant l'achat de la première machine d'électroérosion (la plus grosse des Pays-Bas à l'époque). C'est le début d'une nouvelle ère. L'entreprise se lance dans une nouvelle activité : l'usinage de précision.



## 1981

## 1991

L'entreprise est reprise par sa direction. Jan Jansen est désormais propriétaire de Slijpservice Lochem B.V.

Début du scellement manuel des capillaires

## 2004

## 2010

Changement du nom en Jansen Precisie Techniek (JPT) et extension des activités au reste de l'Europe

## 2012

L'entreprise est fièrement certifiée ISO 9001 et ISO 13485 (applications médicales).



## 2013

Les produits sont maintenant livrés dans le monde entier. Mise en service de la nouvelle machine de mesure optique 3D-Scope-Check à commande CNC de Werth.

L'entreprise est reprise par Mark Jansen. Lancement du soudage microlaser.

## 2014



Achat de deux machines d'électroérosion à fil MP1200 Connect. Une qualité reproductible même pour la millième pièce.

## 2019

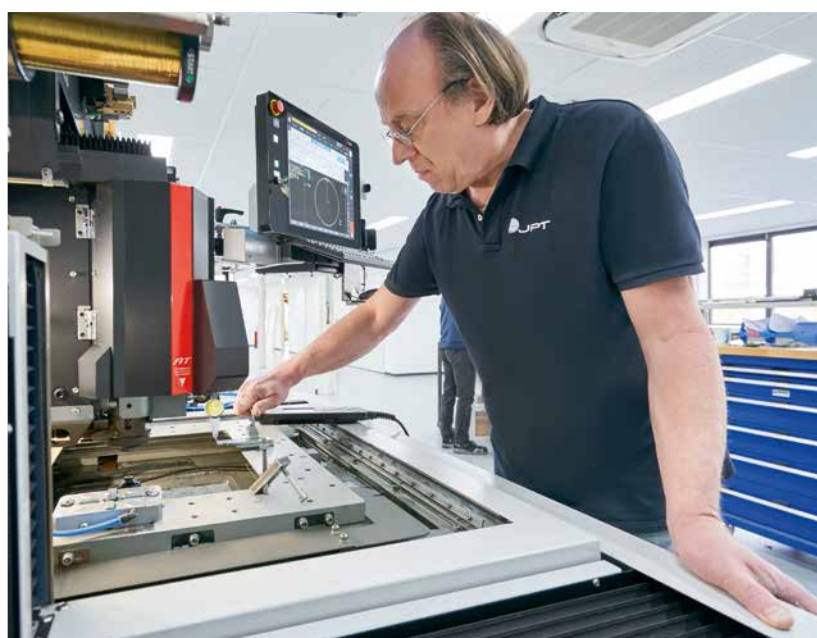
L'effectif passe à 14 professionnels engagés

## 2020



Une qualité reproductible jusqu'à la millième pièce.

machine, dont les glissières sont conçues pour des roulements sans jeu, permettent un fonctionnement aussi souple que possible, garantissant des résultats précis sur le long terme. Mais la répétabilité de la précision dépend avant tout du serrage : « Les machines maîtrisent déjà la précision requise et il n'y a rien de magique dans leur programmation. Mais fixer les pièces sur la machine pour qu'elles reproduisent la qualité de manière fiable, même sur la millième pièce, exige un grand savoir-faire », souligne M. Jansen. C'est pour cela que tous les dispositifs de JPT sont conçus et fabriqués en interne. La table fermée à quatre côtés de la MP1200 Connect fournit une base solide qui facilite la mise en place des dispositifs de serrage. Jansen a réussi à optimiser l'enfilage du fil (la société utilise principalement du fil de 0,03 mm et érode dans les plages 0,05 et un dixième de millimètre) et l'abrasion de sorte que les ruptures de fil sont rares. C'est une condition importante, car la nuit, les machines fonctionnent sans surveillance, en mode automatique.



L'espace de travail, facilement accessible grâce à la cuve abaissable, facilite grandement la mise en place.

### Conseiller les clients

Cela nécessite toutefois que les composants soient conçus correctement et usinés sur les machines. « Pour chaque nouvelle tâche ou nouveau produit, nous cherchons à simplifier la production et à réduire nos coûts », explique M. Jansen. « Nous nous sommes toujours à la recherche de la meilleure solution pour le client, même s'il doit parfois s'avérer que l'électroérosion à fil n'est pas le processus adapté. » M. Jansen a donc complété ses capacités d'usinage par des systèmes de soudage microlaser. Si cela s'avère nécessaire, il transmet la commande à une autre entreprise de son réseau de partenaires, à des spécialistes de l'emboutissage profond, par

exemple. « Mais si nécessaire, nous pouvons également nous charger nous-mêmes de l'ensemble du processus de production, en assemblant les composants des pièces par exemple. » M. Jansen emploie entre autres des orfèvres et des horlogers qui disposent de la dextérité nécessaire pour assembler ces pièces de précision.

### Certification des processus et des machines

Toutes les étapes de production, processus et méthodes d'usinage sont certifiées, d'une part par la norme



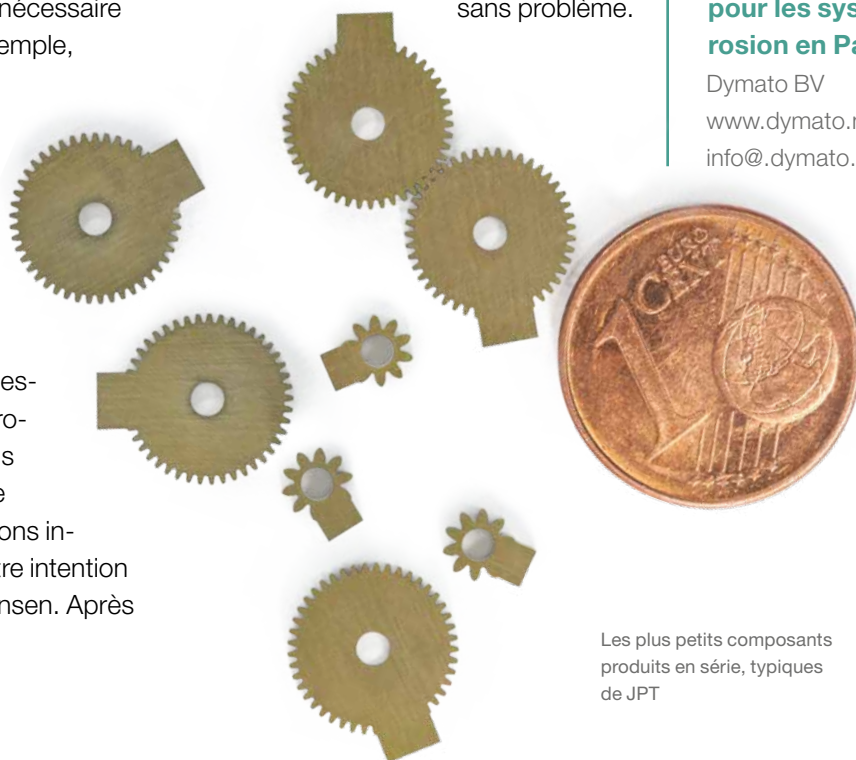
Le contrôle de qualité optique au microscope.

trois cycles de production et de test, les deux machines ont finalement obtenu leur certification et fonctionnent de manière fiable et précise depuis 2019.

« Nous allons continuer d'étendre notre capacité d'usinage par électroérosion à fil », explique M. Jansen d'un air confiant, même si cette année, il souhaite d'abord développer sa capacité de soudage au laser. « Mais après cela, nous continuerons de travailler sur l'automatisation de nos deux machines Mitsubishi Electric. » Il envisage d'instal-

ler un robot à bras articulé entre les deux MP1200 Connect, afin de pouvoir charger les deux machines. Les machines d'électroérosion à fil de la série MP de Mitsubishi Electric sont prêtes pour l'automatisation. C'est une bonne chose, car cela signifie que les systèmes de manutention et les robots de nombreux fabricants pourront y être intégrés sans problème.

ISO 13485 et d'autre part par les clients de JPT, les fabricants de micro-instruments médicaux. Cette certification s'étend même au serrage et à la machine utilisée. « Lorsque nous avons acheté les deux MP1200 Connect chez Mitsubishi Electric, nous avons dû passer par ce processus », précise M. Jansen. « Mitsubishi Electric nous a aidés à adapter les machines conformément à nos exigences et à obtenir la validation nécessaire pour les clients ». Par exemple, Mitsubishi Electric a mis une MP1200 Connect à la disposition de Jansen au Centre de technologie et de démonstration de Ratingen pendant deux jours, afin qu'ils puissent y effectuer des essais d'usinage avec le produit. « Cela nous a permis de constater que la base était adaptée et nous avons informé notre client de notre intention d'achat », raconte M. Jansen. Après



Les plus petits composants produits en série, typiques de JPT

## JPT

### Jansen Precisie Techniek

#### Année de création

1975

#### Directeur général

Mark Jansen

#### Employés

14

#### Coeur de métier

Développement et fabrication de composants et d'assemblages mécaniques de précision. Fabrication et test de pièces métalliques de haute précision pour des applications médicales.

#### Contact


Korenbree 18  
7271 LH Borculo, Pays-Bas

Tél: +31 (0) 545-271551

[www.jansen-pt.com](http://www.jansen-pt.com)  
[info@jansen-pt.com](mailto:info@jansen-pt.com)

#### Mitsubishi Electric partenaire pour les systèmes d'électroérosion en Pays-Bas

Dymato BV  
[www.dymato.nl](http://www.dymato.nl)  
[info@dymato.nl](mailto:info@dymato.nl)



*La machine utilise un fil d'érosion de 0,05 mm en standard, ce qui en fait un excellent complément à notre parc de machines. Elle fournit également l'état de surface dont nous avons besoin pour les instruments médicaux.*

*Mark Jansen,  
Propriétaire et directeur de  
Jansen Precisie Techniek*

Winkler Präzisionswerkzeuge GmbH

# La rectification et le rodage ne sont plus à la mode depuis 2017.

Tout en un avec la MP1200 Connect.

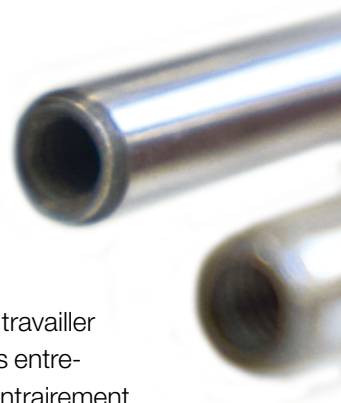
Au lieu de procéder à des opérations fastidieuses et laborieuses de fraisage, tournage, rectification, rodage et polissage, Winkler Präzisionswerkzeuge GmbH, basé à Lauffen am Neckar exploite le potentiel de l'usinage par électroérosion à fil. C'est sur une MP1200 Connect que les spécialistes produisent des paliers d'accouplement lisses pour pinces et systèmes de serrage avec une précision de l'ordre du micromètre.

Depuis son rachat par Schunk GmbH & Co. KG, un spécialiste voisin des techniques de préhension et de serrage, l'activité de sous-traitance de Winkler prospère. L'entreprise, qui utilise tous les procédés d'usinage habituels, tels que le perçage, le tournage, le fraisage, la rectification, l'affûtage et le rodage, est spécialisée dans la production de composants de précision sur commande, pour le secteur de la construction de machines et l'industrie automobile. Il s'agit principalement de composants spéciaux, personnalisés à partir de dessins, par exemple pour les gabarits, les fixations, les dispositifs de serrage et les pinces de robot. La demande en composants de précision a considérablement augmenté, en grande partie grâce aux efforts récemment redoublés pour développer l'automatisation dans le secteur de la fabrication de machines. Patryk Hoff, signataire autorisé et directeur d'usine à Lauffen, explique : « Notre succès est principalement dû à notre importante intégration verticale. Les clients aiment pouvoir obtenir des pièces prêtes à installer, entièrement usinées par un unique fournisseur ». L'atelier de Lauffen organise également avec flexibilité et dans des délais brefs, le durcissement et le revêtement des composants finis, en étroite collaboration avec les entreprises voisines.

Winkler fabrique principalement des articles uniques et en petites séries. « Nous produisons également quelques composants sélectionnés en plus grandes séries comptant plusieurs milliers de pièces par an », ajoute M. Hoff. Winkler construit également des montages complets à partir de divers composants. L'entreprise travaille souvent avec le client dès la phase de développement et de conception. Ils peuvent ainsi partager leur grande expérience de l'usinage pour optimiser les composants et les produire de manière beaucoup plus rentable, par exemple.


## L'investissement crée des occasions

En 2017, le sous-traitant a été entièrement repris par Schunk, le spécialiste en équipements de préhension et de serrage. Cependant, nous explique M. Hoff, l'entreprise a en grande partie gardé son indépendance et son autonomie vis-à-vis de ses clients et prestataires. Ainsi, ils peuvent toujours travailler sur une base contractuelle pour toutes les entreprises de construction de machines. « Contrairement à nos craintes initiales », poursuit M. Hoff, « faire partie d'une grande société mère s'est avérée particulièrement



*Une forte augmentation de la demande.*

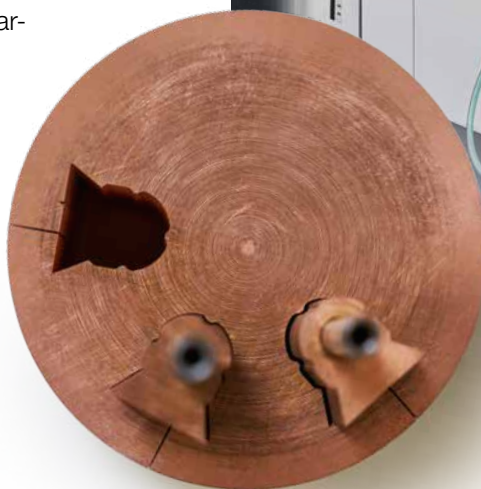




Une précision qui ne nécessite pas de reprise : Avec la MP1200 Connect, les ajustements coulissants peuvent être usinés avec une précision de 1  $\mu\text{m}$ .



bénéfique. Notre situation financière s'est beaucoup améliorée depuis et nous avons pu investir massivement au cours des trois dernières années ». C'est pendant cette période que l'atelier a acheté une machine d'électroérosion à fil MP1200 Connect. Tout d'abord, cela a permis d'accroître la capacité de production existante. « En outre, nous sommes désormais capables d'usiner des pièces de précision avec une grande exactitude et à un coût très bas », ajoute M. Hoff. Il cite un palier d'accouplement dont la conception est similaire à celle d'un assemblage en queue d'aronde. En se servant exclusivement de l'électroérosion à fil, les spécialistes de Lauffen ont usiné des profils convexes et concaves avec une précision d'environ 1 µm. Les profils s'accouplent parfaitement, sans jeu et peuvent encore être facilement et sans effort poussés l'un sur l'autre. « L'usinage de ces profilés par fraisage, rectification et rodage nécessiterait beaucoup trop de temps et de travail », explique M. Hoff. C'est pourquoi ses ouvriers qualifiés et lui ont usiné les profilés avec le système d'électroérosion à fil MP1200 Connect. « Nous avons pu le faire sans effort, avec une précision au micromètre près. Les profils sont parfaitement alignés



### Une capacité accrue

La MP1200 Connect a ainsi accru la capacité de production de l'entreprise, non seulement en termes de quantité de composants, mais aussi en ce qui

*« La fabrication de ces profils par fraisage, meulage et rodage nous aurait demandé beaucoup trop de temps et de travail [...]. Nous avons pu le faire sans effort avec une précision de l'ordre du micromètre. [...] Cela montre bien la grande précision d'usinage de la machine d'électroérosion à fil Mitsubishi Electric. »*

*Patryk Hoff, signataire autorisé et directeur d'usine à Winkler*

et s'accouplent sans qu'aucune retouche soit nécessaire, ce qui montre bien la grande précision d'usinage de la machine d'électroérosion à fil de Mitsubishi Electric », souligne M. Hoff. Ce niveau de précision ne serait pas atteignable sur les machines concurrentes. « C'est ce qui a fait pencher la balance en faveur de Mitsubishi Electric et de la MP1200 Connect ». Sur la MP Connect, le générateur de finition numérique SD-FS est également toujours disponible.

concerne la diversité des types de pièces de précision usinées. D'après M. Hoff, il est désormais possible de produire de manière fiable des pièces de haute précision aux formes géométriques complexes, à une cadence élevée, et surtout, avec des effectifs réduits la plupart du temps. « Cela nous apporte des emplois supplémentaires, notamment de la part de la société mère, et pose la première pierre d'une nouvelle croissance », ajoute-t-il. Depuis les quelques mois que la MP1200 Connect est



*Lors des essais comparatifs, ce système d'électroérosion à fil s'est avéré être le seul capable de répondre à nos exigences d'usinage de haute précision, à environ 1 µm près.*

*Patryk Hoff,  
signataire autorisé et directeur d'usine à Winkler*

utilisée à Lauffen, la technologie d'électroérosion à fil de Mitsubishi Electric a révélé de nombreux autres avantages. Par exemple, les techniciens de l'atelier sont très satisfaits de la fiabilité de l'enfilage du fil qui leur permet de disposer plusieurs pièces sur des montages plus grands et de les usiner en intégralité pendant le poste de nuit, sans opérateur. Grâce à la technologie innovante du moteur à arbre tubulaire, cela peut être fait encore plus rapidement que sur les machines d'électroérosion à fil concurrentes, confirme M. Hoff. De plus, l'espace de travail spacieux est facilement accessible grâce au bac entièrement escamotable. Il est possible d'ouvrir complètement le bac autour de la table, ce qui permet à l'opérateur de la machine d'accéder confortablement à l'espace de travail depuis trois côtés, de charger rapidement et facilement la machine avec des plaques lourdes et de retirer les composants terminés.

### **Le bon choix**

M. Hoff apprécie également les avantages de la MP1200 Connect en termes de stratégie opérationnelle. Il remarque

que les jeunes opérateurs apprécient particulièrement l'interface utilisateur graphique, comparable au design et à l'utilisation d'un smartphone. « Grâce au grand écran tactile et à la disposition des éléments de commande sous la forme d'applications, il ne nous a pas fallu longtemps pour apprendre à programmer correctement la machine et à l'utiliser de manière efficace », explique M. Hoff. Les pièces sont généralement programmées sur un système CAO/FAO SolidWorks externe et les programmes CNC sont générés à l'aide du logiciel CAM Works. Les programmes sont transférés à la MP1200 Connect par le réseau de données. C'est à ce moment-là que l'opérateur sélectionne les paramètres de fonctionnement optimaux et lance le processus de production. La machine d'électroérosion à fil étant particulièrement fiable, elle peut fonctionner sans surveillance pendant la nuit. Pour un fonctionnement prolongé, elle dispose d'une station de fil supplémentaire pour bobines de 20 kg. Hoff résume son expérience positive : « La MP1200 Connect usine avec la haute précision dont nous avons besoin et répond à nos exigences jusqu'au bout. Elle a démontré sa fiabilité et elle est facile et fiable à programmer et à utiliser. C'est fantastique. Nous avons choisi la machine d'électroérosion à fil parfaite et nous ne pourrions pas être plus satisfaits ».

## **Winkler Präzisionswerkzeuge GmbH**

### **Année de création**

1976

### **Directeur général**

Jochen Ehmer

### **Employés**

45

### **Cœur de métier**

Production de pièces de précision en acier et en aluminium pour les dispositifs de fixation, les équipements de serrage et de préhension, et l'automatisation générale pour la construction de machines et l'industrie automobile

### **Contact**

Im Brühl 64  
74348 Lauffen am Neckar, Allemagne

Tél +49 (0) 7133 / 974400

Fax +49 (0) 7133 / 9744099

post@winkler-gmbh.de

www.winkler-gmbh.de



## Bref entretien avec Patryk Hoff :

### **Comment la situation liée à la pandémie de la COVID-19 a-t-elle affecté les entreprises ?**

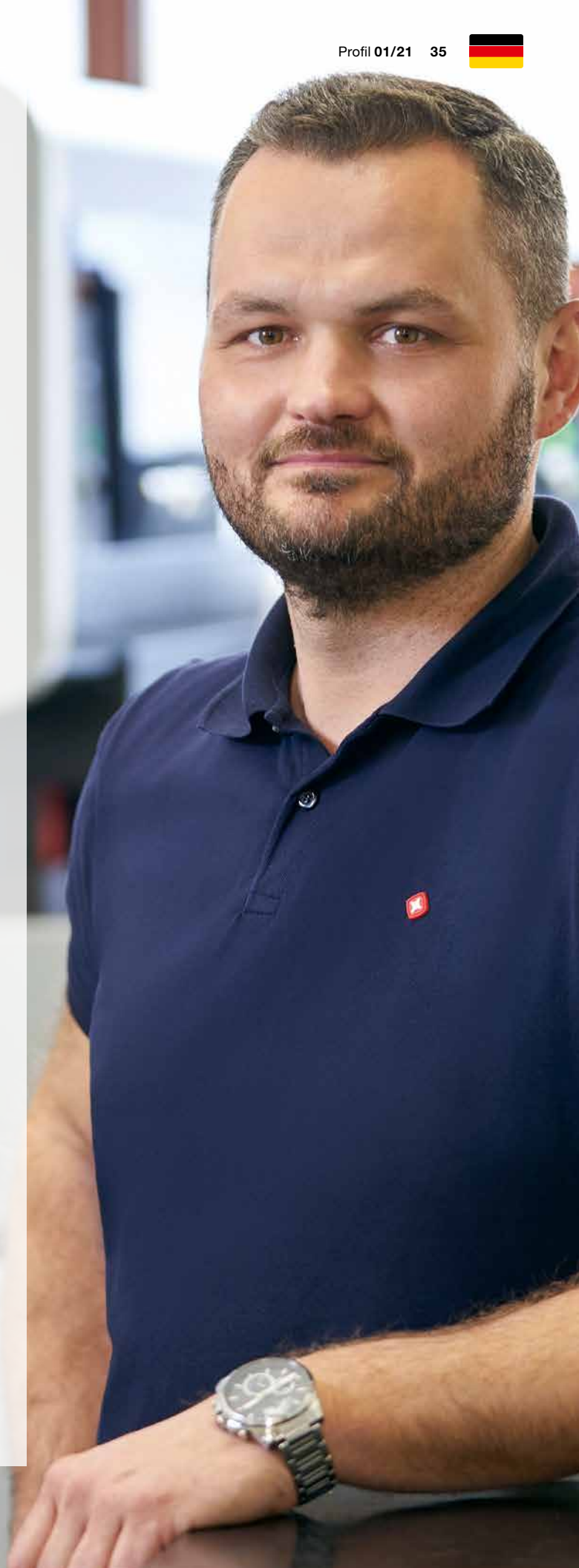
**M. Hoff :** En 2020, il y a en effet eu au début une baisse des commandes. Mais la situation s'était sensiblement améliorée à partir de novembre. Nous bénéficions manifestement du fait que les entreprises investissent dans l'automatisation, même dans des conditions difficiles.

### **Que faites-vous pour faire face à la situation actuelle ?**

**M. Hoff :** Nous continuons à nous appuyer sur les propositions commerciales spécifiques de notre entreprise. Nous aspirons à obtenir une qualité et une précision maximales et nous sommes convaincus que cela nous permettra de nous démarquer, même en période difficile, et de garder une longueur d'avance sur nos concurrents. Notre investissement dans la MP1200 Connect de Mitsubishi Electric s'inscrit dans notre stratégie. Lors des essais comparatifs, ce système d'électroérosion à fil s'est avéré être le seul capable de répondre à nos exigences d'usinage de haute précision, à environ 1 µm près.

### **Quelles conséquences de la crise voyez-vous affecter l'avenir de votre entreprise ?**

**M. Hoff :** Nous serons toujours un partenaire fiable pour l'industrie locale de l'ingénierie de précision notamment. Grâce à une étroite collaboration, nous pouvons fournir à nos clients un soutien d'experts dans la réalisation de leurs pièces de précision, de la conception jusqu'à la production et l'assemblage. Nous sommes en contact avec les entreprises de la région et sommes disponibles pour des commandes dans de brefs délais. Nous sommes également convaincus que la demande en machines et technologies d'automatisation de haute qualité sera particulièrement élevée en Asie, et plus particulièrement en Chine. La haute technologie allemande y est appréciée. Nous y voyons une base solide pour développer notre activité dans les années à venir.





*Une gamme de produits de qualité supérieure.*



Winfried Keine Metallverarbeitung

## Une importante intégration verticale permet de gagner du temps et de réduire les coûts

Le spécialiste des pièces finies depuis près de 50 ans

Frank Keine est un fervent défenseur de la qualité et de la fiabilité. Le directeur général de Winfried Keine Metallverarbeitungsges mbH, fondée en 1973, sait comment faire de l'effet à ses clients. Depuis environ 50 ans, Keine se concentre sur la production de pièces embouties et pliées, lui permettant de se faire un nom dans son segment de marché. « Nous nous sommes spécialisés dans les pièces finies qui ne nécessitent aucune retouche ultérieure », explique M. Keine. « Notre gamme de produits va des pièces d'assemblage et de sous-assemblage embouties ou pliées les plus simples aux plus complexes, toujours de la plus grande qualité ».

## La production automatisée de produits entièrement assemblés

Il est important pour l'entreprise de Finnentrop-Heggen, en Rhénanie-du-Nord-Westphalie, que les pièces n'aient pas à être retravaillées ni augmentées après avoir quitté la machine. Cependant, la production automatisée est souvent complexe. En plus du travail d'emboutissage et de pliage, les composants doivent être introduits avec précision dans le processus et assemblés à des intervalles de dixièmes de seconde. « Sans un contrôle de toutes les étapes de la production, de tels processus automatisés sont inimaginables », affirme M. Keine.

Ce type de production a beaucoup d'avantages. En tête de liste figurent la haute qualité et des coûts nettement inférieurs. En outre, la production automatisée permet de gagner du temps, car les produits quittent la machine entièrement assemblés, sans qu'aucune finition supplémentaire ne soit nécessaire. Les clients de l'industrie automobile en particulier apprécient ces processus autonomes pour les pièces entièrement finies, car ils permettent d'éliminer les erreurs d'assemblage humaines. Des normes



de qualité extrêmement élevées peuvent ainsi être atteintes de manière fiable. « Nous nous concentrons sur le marché allemand », explique M. Keine. « Certains de nos produits assurent le fonctionnement des airbags latéraux, tandis que d'autres se retrouvent dans les systèmes de récupération des gaz d'échappement de nombreux véhicules ».

La clientèle de Keine comprend également des fabricants réputés de systèmes de protection contre les incendies et de raccords de tuyaux hydrauliques pour l'industrie minière. Les fabricants de produits dits blancs, comme les machines à laver, apprécient eux aussi les produits de Keine.

## Des lots de 10 000 pièces ou plus

L'entreprise est spécialisée dans la production de pièces au format cube aux dimensions allant jusqu'à 80 x 80 x 80 mm. Elle usine tous les matériaux courants, comme le cuivre, l'aluminium, l'acier, l'acier à ressort ou encore l'acier inoxydable, dans des épaisseurs allant de 0,3 à 3 millimètres. En collaboration avec son fournisseur de systèmes d'alimentation, l'entreprise a développé des stratégies pour rendre les petites séries rentables. Néanmoins, il s'agit là d'exceptions, car, selon M. Keine, « nous devons toujours maintenir les coûts dans des limites raisonnables. En règle générale, notre production en série commence avec des lots de plus de 10 000 pièces ».



*Des normes de qualité élevées, atteintes avec fiabilité.*



### Une qualité assurée par des capteurs, des stations de test et de l'échantillonnage aléatoire

La production est entièrement automatique. Chaque étape est surveillée par une multitude de capteurs afin de garantir une haute qualité. Les stations de test situées à la fin de chaque étape clé vérifient que chaque pièce ne présente pas de défauts, qu'elle est complète et ne comporte pas d'erreurs d'assemblage. Le contrôle de la qualité comprend également un échantillonnage aléatoire ciblé, où l'exactitude dimensionnelle des pièces est finement examinée et vérifiée. « Nous offrons la plus haute qualité. Le mot "plainte" ne fait pas partie de

notre vocabulaire », déclare fièrement M. Keine. « Cela nous donne, à nous et à nos clients, un avantage concurrentiel décisif ».

### Des produits de précision grâce à une importante intégration verticale

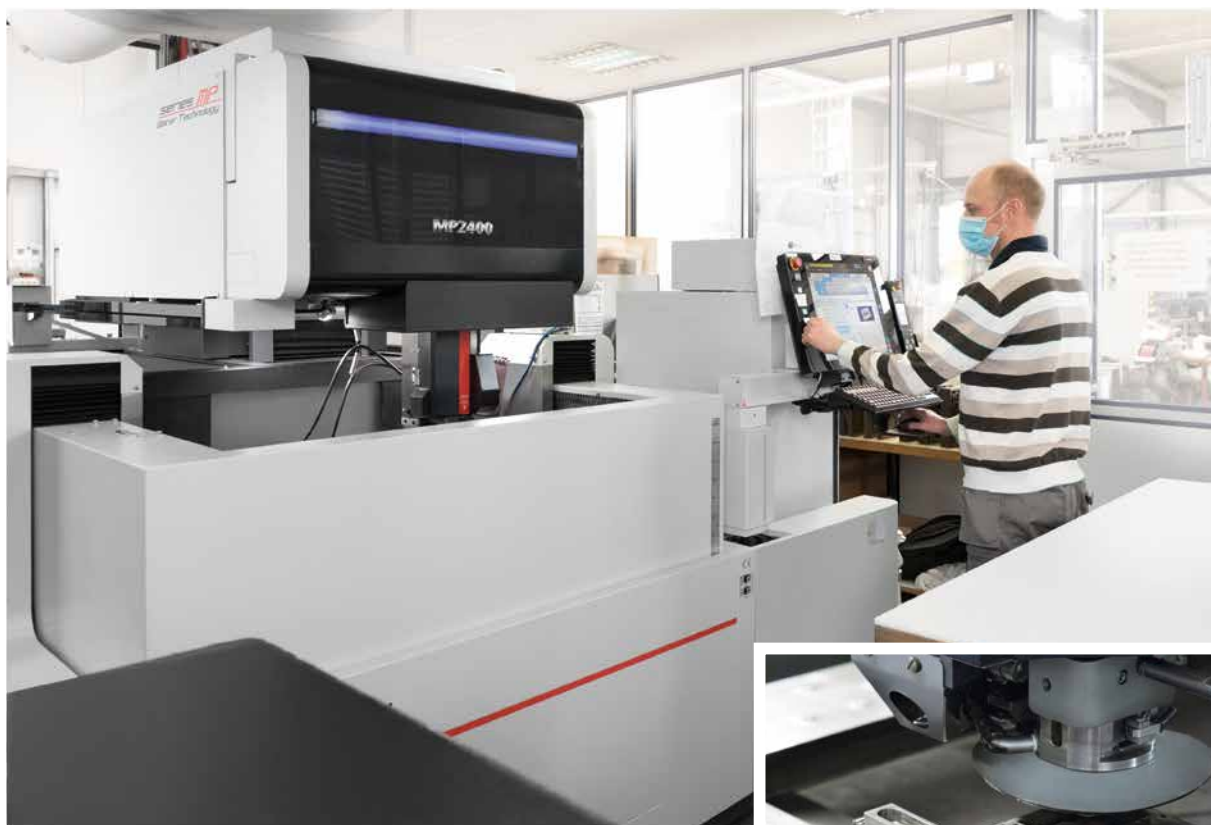
Sur la scène de la production allemande, Keine occupe une place de choix grâce à ses normes de qualité élevées. Et elle a travaillé dur pour les atteindre, souligne le directeur général. Outre l'expertise globale et les conceptions innovantes de l'entreprise, la qualité de sa production repose également sur deux autres facteurs. La fabrication de produits précis nécessite une technologie de production de haute précision et des

équipements d'alimentation extrêmement performants. Pour M. Keine, il est également nécessaire que toutes les pièces clés s'imbriquent étroitement et fonctionnent sans heurts. « Dans ce contexte, explique M. Keine, il n'y a pas d'alternative à une importante intégration verticale. Je pense qu'il est essentiel que nous soyons en mesure d'assurer toutes les tâches essentielles, comme la fabrication d'outils, en interne. De cette façon, les distances sont très courtes à tous les niveaux et nous sommes en mesure de tout coordonner à grande vitesse pour le client.

### Une fabrication d'outils en interne indispensable

Aux côtés de la production, la





fabrication d'outils occupe une position clé. Directement liée à la production, elle facilite le réglage précis et la mise au point de l'ensemble du processus de fabrication avant l'usinage. "Ce réglage fin doit fonctionner. C'est là que nous avons les attentes les plus élevées, tant pour les outils que pour le système d'alimentation". La coordination entre les machines, l'atelier et les systèmes d'alimentation est pour cela essentielle.

M. Keine considère l'atelier d'outillage de son entreprise comme indispensable. Les réparations peuvent être effectuées rapidement et sans ralentir la production. Il voit également d'énormes avantages en ce qui concerne les travaux de maintenance et d'entretien en interne. Grâce à son atelier d'outillage, l'entreprise maîtrise toujours les coûts et les délais. "Bien évidemment, la qualité des outils est ici aussi

importante, indique M. Keine. Nous développons et fabriquons nos outils en interne, afin de pouvoir les construire exactement comme nous le souhaitons. Et notre succès donne raison à notre approche".

#### À l'électroérosion à fil depuis 1984

Depuis sa création, la fabrication d'outils fait partie intégrante de l'entreprise. Pour la production de ses outils d'emboutissage et de pliage, Keine utilise l'électroérosion, le fraisage et le meulage. Les machines modernes sont configurées en conséquence et ils investissent de façon constante dans les nouvelles technologies. "Il y a deux ans, nous avons examiné de près le marché des machines d'électroérosion", raconte M. Keine. "Jusqu'alors,



nous avons deux machines de milieu de gamme. Pour répondre à l'évolution de la structure de notre clientèle, nous avons souhaité modifier le parc de machines pour qu'il comprenne une machine de milieu de gamme et une machine du segment supérieur. Dans leur analyse de la concurrence, les spécialistes de Keine ont constaté que certains fabricants utilisent des systèmes de commande différents selon la gamme de la machine. Cela peut entraîner des coûts de formation et de familiarisation plus élevés, ainsi





que des taux d'erreur plus importants. 'C'est ce qui nous a fortement impressionnés chez Mitsubishi Electric : ils n'utilisent qu'un seul système de commande pour les deux supports de machine', explique M. Keine 'et Mitsubishi nous a tout simplement séduits par l'expertise de ses conseils et son offre de prix. Nous avons finalement opté pour deux machines identiques du segment supérieur'.

### **Les aspirations croissantes des clients en matière de qualité**

L'investissement de l'entreprise dans deux machines identiques est particulièrement avantageux pour la programmation des tâches, car la charge de travail des machines peut ainsi être optimisée sans

compromettre la qualité. En outre, il est plus facile pour l'entreprise de s'approvisionner en pièces d'usure. 'Bien que nous usinions généralement des petites pièces, nous avons tout de même opté pour les machines 2400. Ainsi, nous pouvons monter plusieurs pièces en même temps et assurer ainsi un fonctionnement rentable de la machine pendant les week-ends ou les horaires sans personnel', explique M. Keine. Avec ses deux MP2400 Connect Mitsubishi Electric, l'entreprise souhaite également répondre aux attentes croissantes de ses clients en matière de qualité. 'Parce qu'il y a une tendance constante à la hausse, et nous voulons absolument y répondre', affirme M. Keine.

*... et puis Mitsubishi nous a tout simplement conquis par l'expertise de ses conseils et ses prix. Nous avons finalement opté pour deux machines identiques du segment supérieur.*

*Frank Keine,  
directeur général de Winfried Keine*

## **Winfried Keine Metallverarbeitungsver- Ges. Mbh**

### **Année de création**

1973

### **Directeur général**

Frank Keine

### **Coeur de métier**

Production de pièces estampées et pliées

### **Contact**

Zum Elberskamp 9  
57413 Finnentrop-Heggen  
Allemagne

Tél +49 2721 9549 5  
Fax +49 2721 9549 99

[www.keine.de](http://www.keine.de)  
[info@keine.de](mailto:info@keine.de)



*Un instinct pour l'utilisation et le design des matériaux.*

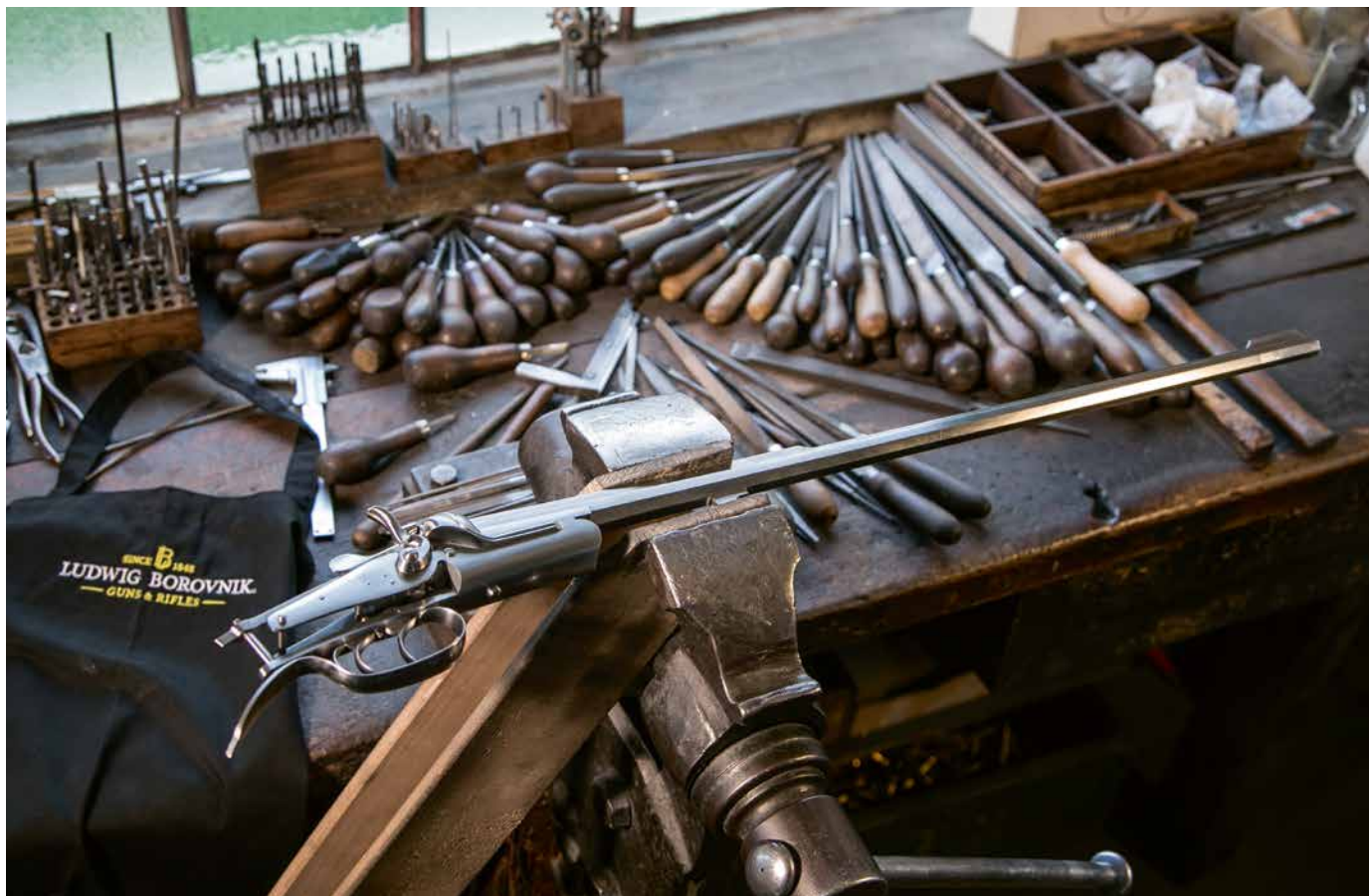


Ludwig Borovnik KG Guns & Rifles

# L'électroérosion à fil pour le patrimoine culturel mondial de l'UNESCO.

Ce que Ludwig IV et V produisent sur leur machine d'électroérosion à fil.

Pour produire des armes de chasse techniquement et visuellement sophistiquées, les armuriers font appel à leur instinct, ainsi qu'à leur savoir-faire en ce qui concerne les matériaux, le fonctionnement et le design. Mais ils doivent tenir leur rang face à la concurrence internationale. C'est pourquoi Ludwig Borovnik, talentueux armurier pour la sixième génération, basé à Ferlach en Autriche a investi dans une machine d'électroérosion à enfonçage et à fil Mitsubishi Electric.



Un artisanat empreint de tradition


Ludwig Borovnik Guns & Rifles, basé à Ferlach est reconnu dans le monde entier comme fabricant de fusils de chasse de haute qualité. Les chasseurs et les collectionneurs les apprécient pour leur grande fiabilité, leur précision remarquable et leur finition esthétique exceptionnelle. Finement gravés de motifs artistiques, les boîtiers sont en parfaite harmonie avec les systèmes sophistiqués de culasse, de détente et de sécurité. Les crosses durables et ergonomiques en bois précieux et en bois de racine sélectionnés contribuent à l'impeccable précision des fusils de chasse et garantissent leur aspect haut de gamme. Ludwig Borovnik réalise également des combinaisons inhabituelles de calibres, de détentes et de mécanismes de sécurité (verrou). Il produit des

carabines et des fusils à double ou triple canon, placés l'un sur l'autre ou côte à côte selon différentes combinaisons, pour une variété de calibres de balles et de tirs. Les versions à détente externe répondent aux attentes des amateurs nostalgiques de fusils robustes. Ces fusils de chasse, instruments fiables et universels pour la chasse au gros ou petit gibier, à sabots ou à plumes ont partout résisté à l'épreuve du temps.

#### **L'artisanat de précision, une preuve de qualité**

Ludwig Borovnik nous explique que la plupart des armuriers fabriquent les armes à la main. Il est lui-même ingénieur et a appris le métier d'armurier. Sa famille travaille depuis cinq générations dans l'entreprise. « Il faut environ deux ans

pour fabriquer un fusil de chasse de grande qualité. Nos armuriers, tireurs et graveurs qualifiés travaillent tous en coopération. Cela nous permet non seulement de créer des armes de la plus haute précision et qualité technique, mais aussi de véritables œuvres d'art », raconte M. Borovnik. Ils sont particulièrement appréciés par les chasseurs et connaisseurs du monde entier, poursuit-il. Cependant, le processus de production manuel élaboré a aussi son prix. M. Borovnik se rend de plus en plus compte que même les amateurs les plus fortunés comparent les prix à l'échelle internationale. Il cherche donc des solutions pour maintenir sa position sur le marché mondial. Il a rapidement pris conscience des avantages de la production partiellement industrielle de certains



*Il faut environ deux ans pour fabriquer un fusil de chasse de grande qualité. Nos armuriers, tireurs et graveurs qualifiés travaillent tous en coopération.*

*Cela nous permet non seulement de créer des armes de la plus haute précision et qualité technique, mais aussi de véritables œuvres d'art.*

*Ludwig Borovnik,  
armurier pour la sixième génération chez Ludwig Borovnik KG*

## Historique

### 1848 Fondation

L'histoire de Ludwig Borovnik Guns & Rifles, à Ferlach, remonte à l'armurier Ludwig Borovnik I, fondant son armurerie en 1848. Il commence par fabriquer des fusils pour l'armée, avant de rapidement se spécialiser dans la production d'armes de chasse précises et fiables.

### 1900

Dès 1900, plus de 50 armuriers travaillent dans l'atelier de Ferlach. Ludwig Borovnik II prend ensuite les rênes de l'entreprise. Chaque année, quatre catalogues de produits sont publiés en deux langues, présentant une gamme complète d'armes, de munitions et d'accessoires de chasse.

### 1930–1950

Après des circonstances particulièrement difficiles dans les années 1930, Ludwig Borovnik III est expulsé dans les années 1940. Il rentre dans son pays natal après 1945 et fonde une nouvelle entreprise à Ferlach en 1950. Il établit un commerce de bois, surtout de noyer, pour crosse de fusil, qui connaît un succès jusqu'au-delà des frontières de la région.

### 1960 Consulté sur Fondation

À partir de 1960, des amitiés nouées avec des amateurs de chasse le poussent à refonder l'entreprise d'armurerie de Ludwig Borovnik. En 1986, Ludwig Borovnik IV reprend la direction de l'entreprise, qu'il dirige encore aujourd'hui.

### 2010 Prix patrimoine mondial de l'UNESCO

L'entreprise de Ferlach a été classée au patrimoine mondial de l'UNESCO en 2010, pour ses produits de grande qualité. Et Ludwig Borovnik junior est prêt à perpétuer la digne tradition des armuriers de Ferlach, pour la sixième génération.



*Des temps d'usinage accélérés.*



À gauche, Ludwig Borovnik jun. (Ludwig Borovnik V) ; à droite, le chef d'atelier Marin Micic

composants. « Cela s'applique surtout à la préfabrication des éléments mécaniques, c'est-à-dire le boîtier, ainsi que les nombreuses pièces constituant la détente et la sécurité. Nous essayons ainsi de raccourcir les temps d'usinage. En préusinant les pièces à l'aide d'outils industriels de pointe, nous visons à accélérer considérablement le processus, tout en garantissant de maintenir la

plus grande précision », explique M. Borovnik.

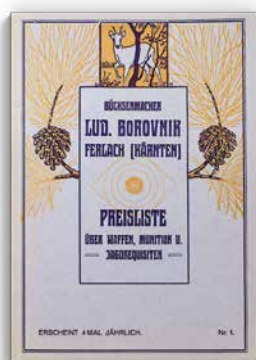
### Un processus d'électroérosion totalement rentable

Après avoir soigneusement comparé différentes machines et procédés de fabrication, les armuriers de Ferlach ont décidé d'investir dans la technologie d'électroérosion à fil. Et ils ont trouvé les machines adaptées chez Mitsubishi Electric. Les armuriers utilisent désormais une machine d'électroérosion à enfonçage EA125 et une machine d'électroérosion à fil MV1200S NewGen. « Les démonstrations de Mitsubishi Electric nous ont immédiatement convaincus. Les machines sont faciles à utiliser et présentent pour nous un excellent rapport qualité-prix. En plus, notre chef d'atelier Marin Micic avait déjà



La plus haute distinction : Même l'UNESCO apprécie les œuvres remarquables des armuriers de Ferlach et les a classés au patrimoine culturel mondial.

une certaine expérience avec ces machines », raconte M. Borovnik. Sur la machine d'électroérosion à fil MV1200S NewGen, les armuriers usinent principalement les ébauches de la culasse et du boîtier. Ceux-ci sont faits à partir d'un certain nombre de composants, pour des systèmes de déclenchement et de sécurité complexes. Cette opération est réalisée avec une précision d'environ 0,01 mm, ajoute M. Borovnik.



Couverture de catalogue de 1900



*Les démonstrations de Mitsubishi Electric nous ont immédiatement convaincus. Les machines sont faciles à utiliser et présentent pour nous un excellent rapport qualité-prix.*

*Ludwig Borovnik,  
armurier pour la sixième génération chez Ludwig Borovnik KG*

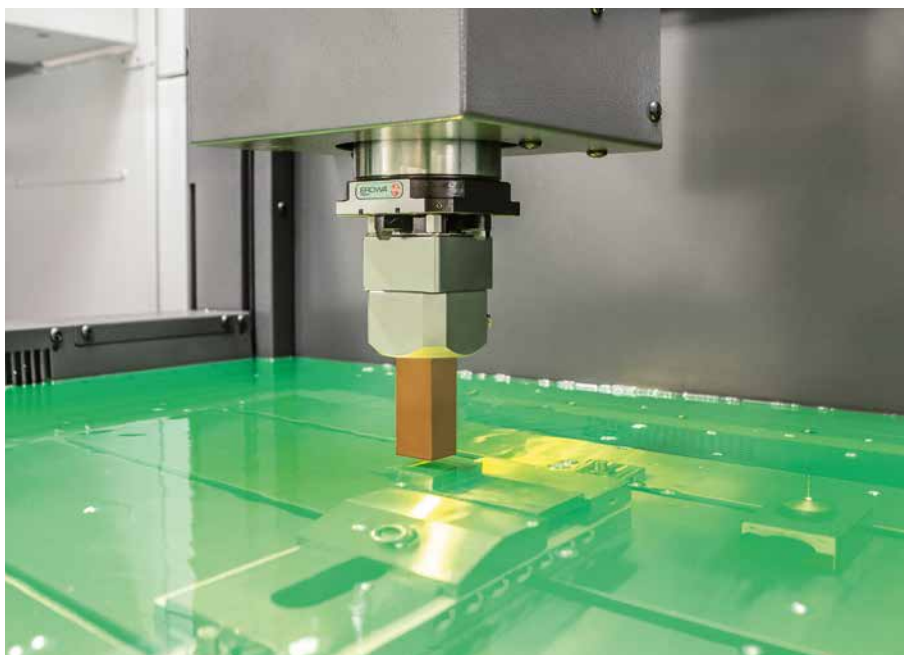
Toutefois, la précision ne joue qu'un rôle secondaire, car il est important d'usiner toutes les formes géométriques à des angles précis, les unes par rapport aux autres. Ensuite, le préusinage raccourcit considérablement le délai entre le stade d'ébauche et la pièce finie, qui est fixée et ajustée manuellement par les armuriers avec la plus grande exactitude possible.

### **Bien mieux que le fraisage**

Pour M. Borovnik il existe notamment un avantage exceptionnel par rapport aux autres méthodes d'usinage, comme le fraisage, qui bénéficie particulièrement aux armuriers : « Nous usinons des aciers de très haute qualité et de ce fait coûteux, qui sont fondus en petits lots spécialement pour les armuriers. C'est pourquoi nous devons nous assurer que nous faisons le meilleur usage possible des matériaux.

L'électroérosion à fil ne produit que des saignées étroites. Cela ne fait pas de copeaux, donc il n'y a pas de gaspillage. Les armuriers usinent également certaines formes géométriques par électroérosion

à enfonçage, pour différentes parties de la culasse, de la détente et du mécanisme de sécurité, sur la EA12S. Pour cela, les électrodes en cuivre sont produites sur la MV1200S NewGen, poursuit M.



*Des formes géométriques avec des angles précis.*



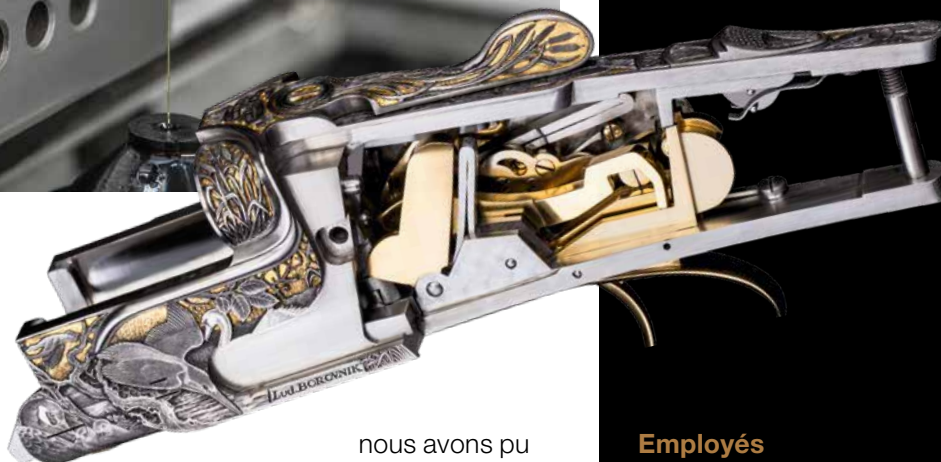


Les ébauches de la culasse et du boîtier sont usinées sur la machine d'électroérosion à fil MV1200S NewGen.

Borovnik. Il considère la combinaison des deux machines comme étant la solution parfaite pour son entreprise.

### Une programmation et un fonctionnement rapidement maîtrisés

Pour les artisans spécialisés comme les armuriers, il faut souvent du temps pour se réhabituer aux nouvelles technologies. Mais pas à Borovnik. "Mitsubishi Electric nous a fourni plusieurs jours de formation. La programmation et l'utilisation des systèmes d'électroérosion à fil Mitsubishi Electric sont très simples et rapidement appréhendées grâce à la technologie similaire à l'interface utilisateur d'un smartphone. Notre chef d'atelier Marin Micic disposait également d'une expérience antérieure avec les machines CNC. Ainsi, en quelques jours seulement



nous avons pu commencer à usiner

des composants de manière productive et efficace avec la MV1200S NewGen et la EA12S", déclare M. Borovnik. Après quelques semaines, son chef d'atelier et lui avaient transmis leur expertise des machines d'électroérosion acquise pendant la formation à d'autres employés qualifiés de l'entreprise. La programmation se fait généralement directement sur le système d'électroérosion à fil. Les composants sont conçus sous la forme de dessins en 2D (données DXF) sur la commande CNC. Ils reçoivent ensuite les paramètres nécessaires, avant d'être usinés. "Nous avons tous été surpris de voir à quel point c'est facile", se rappelle M. Borovnik, résumant son expérience avec les équipements d'électroérosion à fil de haute technologie.

## Ludwig Borovnik KG Guns & Rifles

### Année de création

1848

### Directeur général

Ludwig Borovnik V

### Employés

10

### Coeur de métier

Fabrication d'armes de chasse exclusives et de haute qualité

### Contact

Bahnhofstraße 7  
9170 Ferlach  
Autriche

Tél +43 (0) 699 188 00 983  
Fax +43 (0) 4227 43 49

[www.ludwigborovnik.at](http://www.ludwigborovnik.at)  
[office@ludwigborovnik.com](mailto:office@ludwigborovnik.com)

### Partenaire commercial pour les systèmes d'électroérosion à fil Mitsubishi Electric en Autriche

Büll & Strunz Ges.m.b.H.

[www.buellstrunz.at](http://www.buellstrunz.at)  
[vertrieb@buellstrunz.at](mailto:vertrieb@buellstrunz.at)



La cérémonie japonaise du thé est étroitement liée à la philosophie Zen, sur laquelle elle repose. Un esprit concentré et une profonde méditation sont tout aussi importants que la procédure minutieuse et l'extrême minutie.

*La rigueur d'une longue tradition.*



# Le thé est une œuvre d'art qui exige

une dextérité de maître.

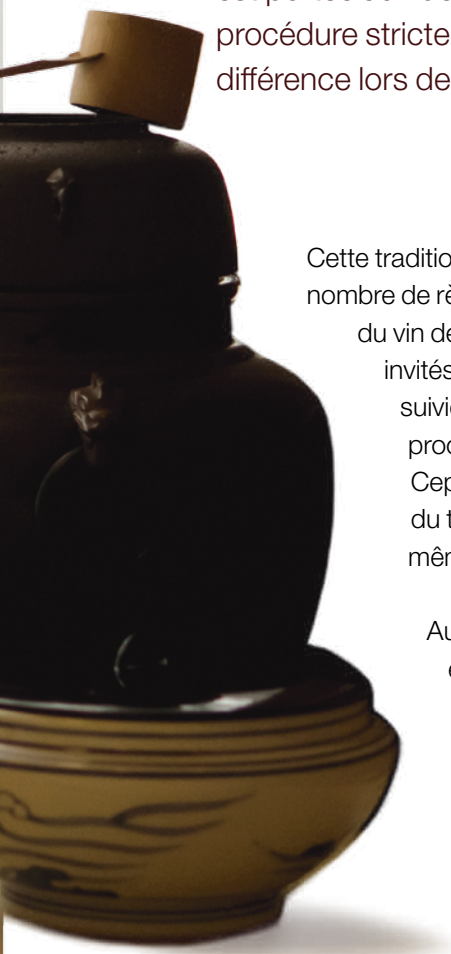
Lors de la cérémonie japonaise du thé, une précision absolue, pratiquée avec le plus grand soin possible, est essentielle. Selon cette tradition ancestrale, une grande attention est portée aux détails lors de la préparation, du service et de la dégustation du thé. La procédure strictement définie et la précision extrême dont il faut faire preuve font toute la différence lors de cette cérémonie spéciale.

Cette tradition ancestrale suit un certain nombre de règles : l'hôte doit servir du thé, du vin de riz et des repas légers à ses invités. Ces règles immuables sont suivies à la lettre par l'hôte, mais la procédure peut varier légèrement. Cependant, toutes les cérémonies du thé japonaises partagent le même schéma élémentaire.

Au même titre que la cérémonie en elle-même, au Japon, les maisons de thé sont issues d'une longue tradition. Elles sont généralement faites en bois ou en bambou et divisées en deux pièces : dans la

pièce principale, qui fait office de salon de thé, se trouvent une cheminée et une bouilloire en fer. La salle de préparation est elle aussi meublée avec parcimonie. Meubles et objets de décoration n'ont pas leur place dans une maison de thé japonaise, car les participants à la cérémonie du thé doivent baigner dans une atmosphère de sobriété. La réflexion sur l'authenticité et l'humilité joue un rôle essentiel dans cette tradition d'exactitude et de raffinement.

Les maisons de thé sont généralement entourées d'un jardin japonais, parcouru par un petit sentier. Ce chemin ne mène jamais directement à l'entrée de la maison de thé, mais emprunte de nombreux détours. Traditionnellement, la maison de thé mesure approximativement 3 mètres de large sur 3 mètres de long. Le participant à la cérémonie du thé est symboliquement isolé du monde extérieur par des murs sobres et des fenêtres recouvertes de papier.



*La cérémonie du thé japonaise est basée sur la pureté, l'harmonie, le respect et la sérénité. L'observation scrupuleuse de la procédure permet d'atteindre la pureté absolue. Le terme de pureté désigne non seulement la propreté apparente et l'ordre, mais aussi la pureté intérieure, celle de l'esprit.*

### **La procédure de la cérémonie du thé japonaise**

La cérémonie commence dans le jardin de la maison de thé, où un petit comité d'invités se réunit pour participer à la cérémonie. Bassine d'eau chaude à la main, l'hôte s'incline pour saluer ses invités qui l'attendent dans un pavillon. L'hôte se lave les mains et la bouche à l'eau d'une source et demande à ses invités de faire de même. Symboliquement, cette eau sert à les purifier du mal qu'ils ont pu dire ou faire auparavant.

Pour se rendre dans la maison de thé, les participants suivent un petit sentier qui traverse le jardin, symbole d'une sorte d'illumination. Il aide les participants à se détacher de leur vie quotidienne et les prépare à la cérémonie à venir. Une fois arrivés à la maison de thé, les invités entrent les uns

après les autres dans le respect et l'humilité, mettant ainsi de côté toutes différences sociales. Des soupes, du vin de riz et autres repas légers sont servis par intervalles aux invités. Les participants empruntent ensuite de nouveau le chemin du jardin pour retourner au pavillon de départ, où ils fument et conversent.

Le moment principal de la cérémonie du thé japonaise débute par cinq coups de gong, grâce auxquels l'hôte invite les participants à se rendre dans la salle prévue pour le rituel. Les invités se lavent à nouveau, puis empruntent le chemin menant à la maison de thé, où ils entrent en silence, avec calme et respect. L'entrée du salon de thé ne mesure en général que 50 cm de hauteur. Les invités ne peuvent y entrer qu'en avançant en appui sur les mains et les genoux, en signe d'humilité. Une fois que tous les participants sont à l'intérieur, le dernier invité entré ferme la porte doucement, mais de manière à être entendu. Ce son indique à l'hôte de poursuivre avec la plus grande précision et de commencer le rituel. Le

maître entre dans la pièce en dernier, il apporte les ustensiles manquants. Le bol à thé, la boîte à thé, la bouilloire en fer, un récipient pour l'eau fraîche, la cuillère et le fouet à thé sont les éléments essentiels à la cérémonie. Accroché à sa ceinture « obi », l'hôte porte un torchon blanc servant à nettoyer le bol à thé. Les ustensiles sont commodément disposés, de manière à permettre des





L'hôte invités et prépare le thé selon un rituel très spécial, en utilisant les ustensiles d'une façon bien définie.

mouvements harmonieux lors de la préparation du thé.

L'hôte s'incline devant ses invités et prépare le thé selon un rituel très spécial, en utilisant les ustensiles d'une façon bien définie. Pendant la préparation du thé, le maître suit à la lettre les procédures du rituel. La coordination des mouvements et un calme absolu sont essentiels.

Une fois le thé prêt à être servi, l'hôte tend un bol de thé à l'invité d'honneur, qui s'incline en signe d'acceptation. D'un geste, l'invité d'honneur offre la tasse à la personne assise à côté de lui, qui refuse et l'invite à boire en premier. L'invité s'excuse que les autres ont à attendre. L'invité tourne le bol de thé deux fois dans sa main et le boit en trois gorgées. Il rend ensuite le bol au maître, qui le nettoie avec son torchon, le remplit de thé et le tend à l'invité suivant. Le thé est servi de cette façon à tous les participants. Les procédures suivies avec soin lors de la cérémonie, comme l'introduction, le nettoyage et le remplissage du bol, communiquent aux invités un sentiment de respect et de tranquillité.

En général, il est interdit de parler pendant le rituel. Le silence n'est rompu qu'une fois la cérémonie terminée, pour poser des questions sur les thés employés. Après ce bref échange, au cours duquel on n'aborde généralement pas de sujets extérieurs au salon de thé, la cérémonie s'achève.

### Les principes de la cérémonie du thé japonaise

La cérémonie du thé japonaise est basée sur la pureté, l'harmonie, le respect et la sérénité. L'observation scrupuleuse de la procédure permet d'atteindre la pureté absolue. Le terme de pureté désigne non seulement la propreté apparente et l'ordre, mais aussi la pureté intérieure, celle de l'esprit. L'approche minimaliste de la conception d'une maison de thé et les procédures méticuleuses de la cérémonie rappellent cet esprit de pureté.

L'harmonie naît dans le strict respect des règles traditionnelles. Le suivi exact des étapes de la cérémonie du thé et son exécution précise créent une atmosphère d'harmonie entre les participants. Cette procédure complexe peut ainsi être effectuée avec une extrême précision, imposant à son tour le respect parmi les participants et une certaine considération envers les objets utilisés. Si les trois principes de pureté, d'harmonie et de respect sont atteints grâce au suivi précis de la cérémonie du thé, les participants peuvent atteindre la paix intérieure et l'équanimité.

*Meubles et objets de décoration n'ont pas leur place dans une maison de thé japonaise, car les participants à la cérémonie du thé doivent baigner dans une atmosphère de sobriété.*

Hemmann Schleiftechnik GmbH

# Quand chaque micromètre compte.

Acier à outils, carbure, céramique, diamant polycristallin...

La fabrication de précision suisse a toujours joui d'une excellente réputation de soin et d'exactitude. Cela s'applique non seulement aux montres, mais aussi aux éléments mécaniques complexes, aux outils, aux machines-outils et à la technologie médicale. L'entreprise familiale Hemmann Schleiftechnik GmbH située à Bettlach fabrique des outils et des composants mécaniques en matériaux très durs et de ce fait difficiles à usiner. Elle se voit souvent attribuer une tolérance de « $\pm 1 \mu\text{m}$ ».

*Une tolérance cible de  $\pm 1$  micromètre.*



« Nous produisons des outils de haute précision et des pièces spéciales, pour des clients industriels dans des secteurs de haute technologie tels que l'outillage, la technologie médicale, la mécanique de précision et l'industrie horlogère », explique Rolf Hemmann, directeur de Hemmann Schleiftechnik GmbH à Bettlach, en Suisse. Ils usinent des matériaux durs et très durs comme des aciers haute résistance, des carbures de tungstène, des céramiques et même du diamant polycristallin. Ils utilisent également souvent des matériaux composites, tels que des corps en carbure avec une couche frittée de diamant polycristallin (PCD). La plupart de ces matériaux ne peuvent pas être usinés avec des techniques conventionnelles, comme le tournage, le fraisage ou le perçage. Ils ont donc recours à des procédés spéciaux tels que la rectification et l'électroérosion. L'objectif principal est de répondre aux normes de précision les plus élevées, souvent de l'ordre de 1 µm.

Spécialisée sur les produits uniques et les petites séries,

l'entreprise de taille moyenne fondée par Rolf Hemmann en 2002 jouit d'une excellente réputation dans son domaine et fournit des clients dans toute l'Europe, aux États-Unis et en Asie. Il y a deux ans, ils ont racheté Brotec AG, une autre société à l'objectif similaire, mais qui travaille davantage sur la production en série.

### Un développement en coopération avec le client

« Grâce à la vaste expérience dont nous disposons avec nos processus, nous pouvons souvent donner des conseils à nos clients pour les aider à produire les pièces dont ils ont besoin, de la meilleure façon », ajoute Michael Hemmann, à la tête de l'entreprise pour la deuxième génération. En regardant les dessins de conception des pièces de ses clients, il se rend parfois compte que la manière dont elles ont été conçues les rend difficiles à usiner. Lors de l'électroérosion à fil par exemple, il faut laisser des « ponts » entre le matériau résiduel et la pièce usinée, pour éviter que la pièce ne s'affaisse après la dernière coupe, ce qui endommagerait ses bords. Enlever ces ponts résiduels après l'extraction manuelle peut nécessiter un usinage supplémentaire. Les dimensions et les emplacements de ces ponts résiduels ainsi que la disposition des pièces sur le flan peuvent avoir un impact considérable sur la rentabilité de la production, surtout dans la production en série. Des spécifications inadaptées en matière de tolérances ou de qualités d'état de surface par exemple, peuvent également avoir un effet négatif sur l'efficacité et les coûts. C'est pourquoi l'entreprise est heureuse de fournir les conseils nécessaires à ses clients. Dans certains cas, des améliorations significatives peuvent être faites en termes de coûts et de qualité, un service très apprécié par les clients.

### À l'électroérosion à fil depuis 2003

« Une grande partie de nos tâches sont mieux réalisées par

La production de minuscules roues dentées, à l'aide d'un outil d'estampage de précision, pour un client de l'industrie horlogère



électroérosion à fil que par rectification », explique Rolf Hemmann. C'est pour quoi il a introduit l'électroérosion à fil en 2003. Il dispose désormais de six systèmes d'électroérosion : quatre systèmes d'électroérosion à fil, une machine d'électroérosion à enfonçage et une machine de perçage des trous de départ. Utilisant à l'origine l'équipement d'un concurrent, il a vécu sa première expérience avec Mitsubishi Electric lors de l'acquisition d'un système d'électroérosion à enfonçage, aboutissant à une décision en faveur d'une EA12V en 2007. Elle est surtout utilisée pour l'usinage des cônes d'entrée dans les pointes de buse. Il en a été tellement impressionné qu'il a opté pour les systèmes d'électroérosion à fil de Mitsubishi Electric l'année suivante, ainsi qu'en 2020. Le premier d'entre eux, une MP1200 Connect, de Mitsubishi Electric, utilise de l'eau désionisée comme diélectrique, tandis que la MX600 se sert d'huile.

### Les avantages des systèmes Mitsubishi Electric

« Nous avons acheté notre premier système Mitsubishi

Le disque est en carbure recouvert d'une épaisse couche de diamant fritté. L'électroérosion à fil est utilisée pour usiner les petits flans de haute précision, pour les forets et les fraises en PCD.

après avoir fait des essais avec les deux marques », raconte Michael Hemmann. Il s'est avéré que la technologie de Mitsubishi Electric répondait mieux à leurs exigences. Les résultats obtenus plus tard à l'atelier les ont confortés dans leur décision. L'un des principaux facteurs, c'est l'excellent enfileur de fil automatique des systèmes Mitsubishi Electric, qui permet à la machine de fonctionner sans problème sans surveillance, en dehors des heures de travail. Le logiciel de Mitsubishi Electric est



Le système d'électroérosion à fil MP1200 Connect de Mitsubishi Electric utilise de l'eau désionisée comme diélectrique.



Le système à enfonçage EA12V Avance de Mitsubishi Electric est notamment utilisé pour le fraisage des cônes d'entrée dans les pointes de buse.

Ébauches d'outils en carbure rectifiés avec une couche de diamant PCD frittée, après avoir été usinées dans une ébauche ronde par électroérosion à fil.

également beaucoup plus stable : contrairement à celui du concurrent, il est moins susceptible de tomber en panne.

L'entraînement tubulaire direct des axes de déplacement, qui permettent une plus grande précision et moins d'usure, est aussi impressionnant. En outre, les systèmes de Mitsubishi Electric n'ont pas besoin que leur fil d'érosion soit enrobé pour fournir la même précision

que les systèmes concurrents qui en disposent. Cela fait une différence appréciable au niveau des coûts. Jusqu'à présent, il n'y a eu aucune défaillance de la part de leurs systèmes d'électroérosion Mitsubishi Electric.

Il convient également de mentionner les disparités au niveau du logiciel. Le logiciel de Mitsubishi Electric est plus polyvalent et permet le réglage de nombreux paramètres. Bien que cela rende les débuts un peu plus difficiles, une fois la phase d'apprentissage passée, vous disposez d'un

plus grand nombre de solutions pour vous aider à réaliser les tâches plus exigeantes.

#### **Un bon service clientèle**

« Nous sommes également très satisfaits du service de Mitsubishi », ajoute Rolf Hemmann. Il explique que la filiale allemande dispose d'un personnel hautement qualifié qui connaît non seulement bien les machines, mais aussi les problèmes qui peuvent survenir dans la pratique. Elle peut ainsi apporter une aide rapide et efficace en cas de difficulté. S'il rencontre un problème avec une application spécifique, il peut les appeler et obtenir une aide rapide et efficace. Bien entendu, cela est également très utile pendant les cours de formation. Dans le cas du seul véritable problème rencontré jusqu'à présent, qui s'est produit sur la machine d'électroérosion à enfonçage, le problème a été résolu par téléphone, sans qu'il soit nécessaire de faire venir un technicien.

*Une Haute précision et moins d'usure.*

Fondée en 2002, l'entreprise familiale Hemmann Schleiftechnik GmbH est dirigée conjointement par Rolf Hemmann (à gauche) et son fils Michael.

## Hemmann Schleiftechnik GmbH

### Année de création

2002

### Directeurs

Rolf Hemmann, Michael Hemmann

### Employés

25

### Cœur de métier

Meulage et électroérosion à fil

### Contact

Bielstrasse 33  
CH-2544 Bettlach  
Suisse

Tél +41-32-34174-39  
Fax +41-32-34174-59

Info@hemmann-schleiftechnik.ch  
www.hemmann-schleiftechnik.ch

### Mitsubishi Electric partenaire pour les systèmes d'électroérosion en Suisse

Josef Binkert AG  
Grabenstrasse 1  
CH-8304 Wallisellen, Suisse

Tél +41 44 832 55 55  
Fax +41 44 832 55 66  
info@binkertag.ch  
www.binkertag.ch

# MITSUBISHI ELECTRIC

## 100 ANS D'HISTOIRE DE L'ENTREPRISE



### CRÉATION

Le premier produit important commercialisé par Mitsubishi Electric fut un ventilateur électrique qui est rapidement devenu un best-seller national.



### LE PLUS GROS MOTEUR : 9000 CV

Commémoration de la réalisation du plus gros moteur du Japon (à l'époque), d'une puissance de 9000 CV.

Le premier ascenseur de l'hôpital Mitsubishi Kobe a été installé. Début de l'activité ascenseurs et escaliers mécaniques.

### CE QUI S'EST AUSSI PASSÉ EN 1921

Le magicien anglais P. T. Selbit fut le premier à réaliser l'illusion de couper une femme en deux à Londres.

Albert Einstein reçut le prix Nobel de physique.

Le premier circuit automobile d'Allemagne, l'Automobil-, Verkehrs- und Übungsstrasse (AVUS), est inauguré à Berlin.

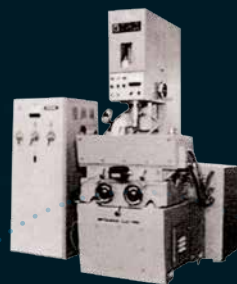
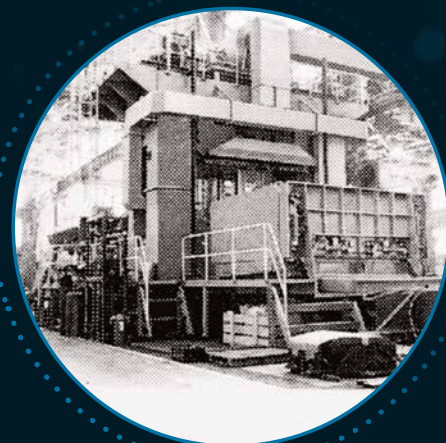
1921

1930s

1935



Le premier téléviseur Mitsubishi Electric (modèle 101K-17) a été lancé en 1953.



## PREMIÈRE MACHINE D'ENFONÇAGE

Les exportations de la première génération de machines d'électroérosion, la DM 201, commencent deux ans plus tard.

## GIGANTIC

En 1970, Mitsubishi Electric lance une machine d'électroérosion vraiment gigantesque.

Mitsubishi Electric démarre la recherche et le développement sur la technologie d'électroérosion.

L'Allemagne remporte la Coupe du monde de football pour la première fois.

Neil Armstrong est le premier homme à poser le pied sur la lune.

Première ascension de l'Everest

1952

1953

1954

1964

1969

1970

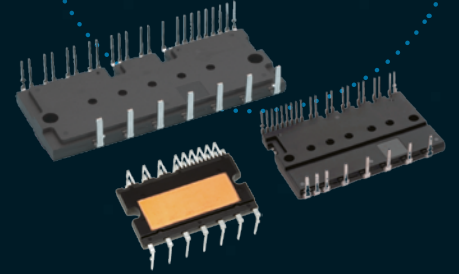
# 100

## LE NUMÉRO UN

Depuis 1997,

### 800 000 000

DIPIPM™, des modules de puissance intelligents en boîtier moulé, ont été produits.



Le

## 10 000<sup>E</sup>

système d'électroérosion sort des lignes de production.



## LA SEULE ENTREPRISE AU MONDE

À produire des escaliers mécaniques en spirale : le premier escalier mécanique en spirale a été livré en 1985.

Mitsubishi Electric établit à Ratingen, en Allemagne et y implante son organisation de vente, de marketing et de service après-vente.

Les premiers systèmes d'électroérosion à fil commencent à être produits en masse.

## BON POUR LE RIZ

Mitsubishi Electric lance le premier cuiseur/réchauffeur de riz.



Le premier e-mail arrivé en Allemagne.



Lancement commercial du premier système de navigation automobile au monde utilisant le GPS

1972

1984

1985

1990

1991



## LA PLUS HAUTE TOUR D'ESSAI AU MONDE POUR ASCENSEURS

173 m de haut – mise en  
service en 2007



## TIMES SQUARE NEW YORK

Le plus grand écran vidéo Ultra HD  
au monde installé à Times Square à  
New York : 2014 - 23,8 millions de  
pixels, 4064 pouces de diagonale  
d'écran.

## 144 PHOTOS PAR JOUR

Lancé en 2014, le satellite météo-  
rologique Himawari 8 balaie la  
terre toutes les 10 minutes et  
prend 144 photos par jour. Il  
contribue ainsi à l'étude des phé-  
nomènes météorologiques et de  
l'atmosphère.

## PREMIER SATELLITE

Décollage de SUPER-  
BIRD C2, le premier sa-  
tellite commercial  
construit au Japon.

Mitsubishi Electric  
inaugure son nou-  
veau siège allemand  
à Ratingen.

## 800 000 LIFTS

800 000 LIFTS fournis par  
Shanghai Mitsubishi  
Elevator d'ici 2018

Des chercheurs  
rapportent la pre-  
mière mesure di-  
recte réussie des  
ondes  
gravitationnelles.

2007

2008

2014

2015

2016

2020

# 100



## 26 400 PIÈCES USINÉES PAR ÉLECTROÉROSION A FIL PAR SAISON EN COURSE AUTOMOBILE DE HAUT NIVEAU

C'est le nombre de pièces produites chaque année par Alfa Romeo Racing sur des systèmes d'électroérosion Mitsubishi Electric.



## 26 000 000 DE CONVERTISSEURS DE FRÉQUENCE VENDUS DANS LE MONDE ENTIER

## LEADER MONDIAL DU MARCHÉ

Leader mondial dans le domaine de l'usinage par électroérosion, ayant produit 70 000 systèmes d'usinage de haute précision.

## 146 518 EMPLOYÉS DANS LE MONDE

venant de plus de 29 pays





## GALACTIC

Mitsubishi Electric a envoyé  
40 satellites en orbite.

**VENTES  
ANNUELLES DE  
35,4 MILLIARDS  
D'EUROS**



**L'ASCENSEUR LE PLUS  
RAPIDE DU MONDE  
TOUR DE SHANGHAI  
73,8 KM/H**

Mitsubishi Electric livre l'ascenseur  
le plus rapide du monde.

**UTILISÉES  
DANS LE MONDE  
ENTIER**

PLUS DE  
**17 000 000**

commandes com-  
pactes utilisées dans  
le monde entier

**203 SITES  
DANS  
LE MONDE**

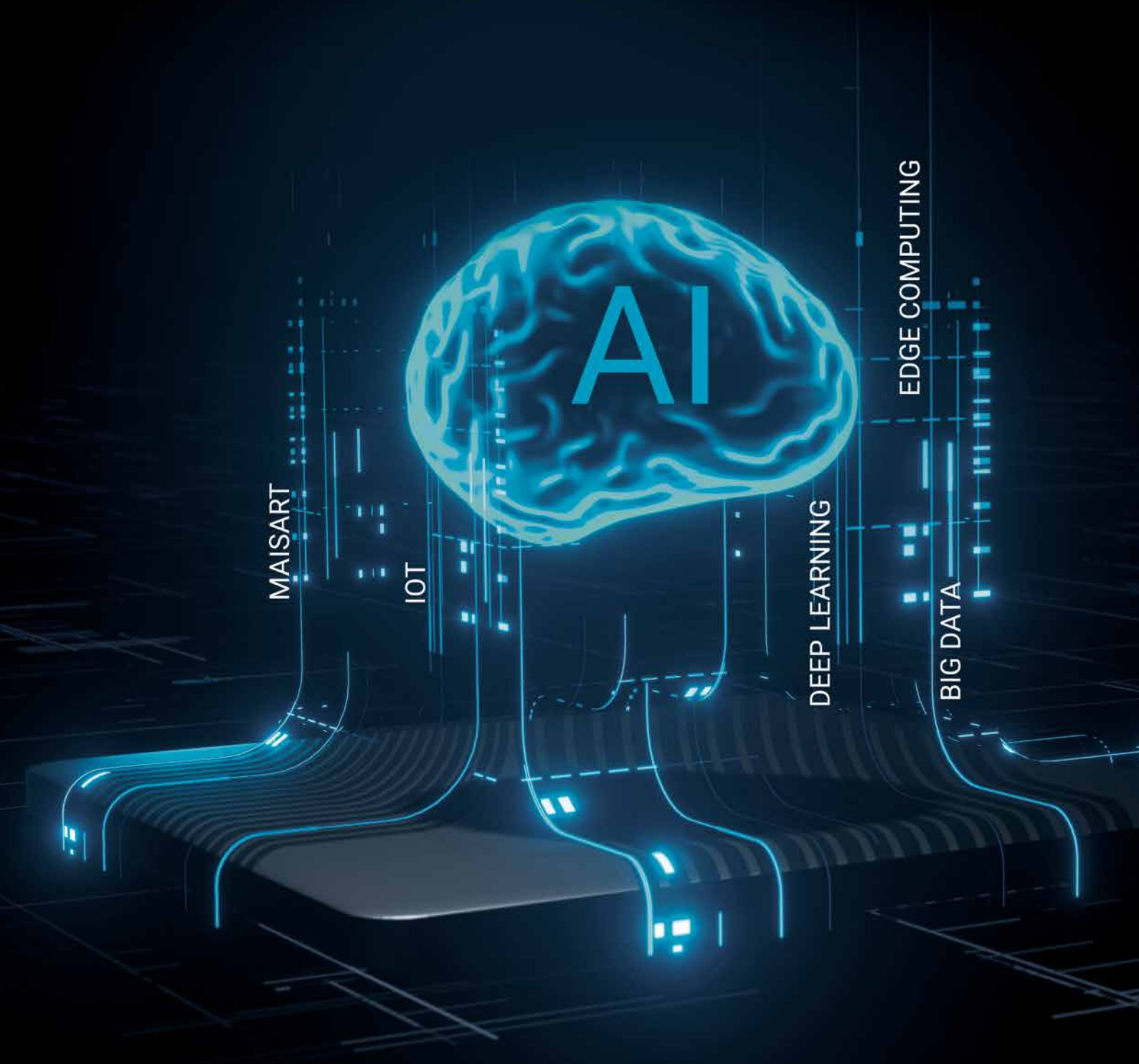
**DEUXIÈME ENTRE-  
PRISE LA PLUS  
INNOVANTE DU LE  
MONDE**

Mitsubishi Electric se classe  
deuxième rang pour le plus  
grand nombre de dépôts de  
brevets internationaux et au  
premier rang au des entre-  
prises japonaises.



# LES 100 PROCHAINES ANNÉES D'HISTOIRE COMMENCENT MAINTENANT

LE PLAN DE MITSUBISHI ELECTRIC POUR LE FUTUR





# RENDRE LA VIE PLUS AGRÉABLE AVEC MAISART

Le nom de notre suite complète d'apprentissage et d'analyse est un acronyme signifiant Mitsubishi Electric's AI creates the State-of-the-Art in technology (« L'intelligence artificielle de Mitsubishi Electric crée la pointe de la technologie »). Outre l'analyse extrêmement efficace des données big data, Maisart intègre des algorithmes compacts d'apprentissage profond et des techniques d'apprentissage par renforcement. Ceux-ci permettent des innovations de pointe comme les systèmes satellites cognitifs, l'assistance au conducteur pour les voitures autonomes, les solutions intelligentes de détection des pannes pour les trains, et les systèmes de contrôle auto-ajustables pour les bâtiments. Nous utilisons même l'IA coopérative pour aider les véhicules automatisés à apprendre et à imiter les actions des ouvriers d'usine qualifiés, ce qui permet une collaboration plus sûre et plus efficace entre les opérateurs et les machines sur le lieu de travail. Notre objectif est de contribuer à la promotion d'une société plus productive et plus agréable. Grâce à Maisart, cet objectif est possible.

Notre technologie informatique innovante de périphérie de réseau, ou edge computing, contribue à rendre la vie quotidienne plus agréable et les entreprises plus efficaces. C'est l'objectif de Maisart, notre suite d'IA qui prend en charge l'analyse des big data. La puissance du cloud a transformé le monde des affaires, ainsi que notre vie quotidienne. Pourtant, alors que l'Internet des objets (IdO) se développe de manière exponentielle, reliant un nombre croissant d'appareils qui génèrent toujours plus de données, les centres de données de cloud conventionnels peuvent être confrontés à deux difficultés.

La première concerne la vitesse. Les données prennent du temps à se déplacer d'un appareil à l'autre et d'un centre de données à l'autre. On appelle ce délai la « latence ». Plus la latence est faible (c'est-à-dire moins il y a de délai), plus l'expérience utilisateur est positive. La deuxième difficulté est liée à la demande massive actuelle des centres de données. En effet, le coût de l'aspect opérationnel et du stockage de toutes les données est élevé, avant même toute activité de

filtrage ou d'analyse initiale. Pour résoudre ces problèmes et assurer l'évolutivité des réseaux, Mitsubishi Electric fait appel à l'informatique en périphérie de réseau.

## Donner un avantage aux utilisateurs et aux entreprises

Quelle que soit notre activité en ligne (analyser des données du marché, vérifier la météo ou consulter des mises à jour sur les voyages), nous attendons tous que les informations soient instantanées et actualisées. Avec l'informatique de périphérie de réseau, les données provenant d'interactions éphémères comme celles-ci peuvent être traitées plus près de la source. L'utilisateur peut donc bénéficier d'une expérience plus rapide et plus fluide. Pour les responsables informatiques, la répartition des charges de traitement rend également les réseaux plus flexibles et plus évolutifs.

En combinant l'informatique de périphérie de réseau et l'intelligence artificielle (IA) de Mitsubishi Electric pour rendre les sites de fabrication plus intelligents, nous obtenons des avantages commerciaux encore plus impressionnants. Par exemple, nos systèmes basés sur l'IA peuvent rapidement analyser des big data en périphérie, après les avoir collectés à partir de capteurs installés sur des machines d'usines ou des pipelines souterrains. Ils apprennent des modèles types de séries chronologiques, puis calculent rapidement les degrés de déviation.

Cela permet aux entreprises de repérer les problèmes de maintenance et de les résoudre avant même qu'ils ne surviennent.



# FRANCHIR LES BARRIÈRES LINGUISTIQUES ?

## Créer de nouvelles conversations, partout dans le monde

Que vous ayez besoin de communiquer avec un intervenant dans une langue étrangère ou avec une personne souffrant de troubles auditifs, la technologie d'interface utilisateur Swipe to Talk vous simplifie la vie.

Réserver une chambre d'hôtel dans une ville étrangère. Rencontrer des collègues internationaux sans parler la même langue. Communiquer avec une personne ayant une déficience auditive.

Pour faciliter la vie, ne serait-il pas idéal de disposer d'un appareil de traduction magique ? Un outil capable de créer instantanément une passerelle de communication, afin d'enrichir la compréhension, de favoriser l'inclusion et de rapprocher les gens.

## Une traduction plus riche


Lorsqu'un utilisateur parle dans le micro et fait glisser son doigt sur l'écran, ses mots prononcés sont « reproduits » sous forme de texte. C'est comme si le corps parlait du bout des doigts.

Cette interaction plus personnelle permet aux utilisateurs d'ajouter des dessins à leur message. Ils peuvent également diviser l'écran pour présenter deux pages en miroir, ce qui facilite encore davantage la conversation.

Par exemple, imaginons une touriste japonaise en visite en Allemagne qui demande sa route via la technologie d'interface utilisateur Swipe to Talk.

Elle parle en japonais et fait glisser son doigt sur l'écran. Son interlocuteur allemand voit une traduction en allemand s'afficher sur l'écran partagé, avec la partie traduite face à lui. Pour répondre, il dessine un plan de l'itinéraire, et répond en allemand en faisant glisser le doigt sur l'écran. Son dessin et ce qu'il a dit, traduit en japonais, s'affichent. C'est aussi simple que ça.



A close-up photograph of a person's hand pointing towards the right. The hand is wearing a blue textured sleeve. The background is dark and out of focus, with some bokeh light spots.

*Notre technologie aide à  
surmonter les barrières  
linguistiques dans toutes  
sortes de situations.*

## TRAVAILLER AVEC DES ROBOTS



### **Un avenir automatisé à portée de main**

Notre robot industriel de pointe est capable d'« apprendre » les mouvements qu'on lui montre avec précision. Il peut effectuer des tâches de fabrication complexes en toute sécurité aux côtés des hommes.

Communication machine à machine. L'Internet des objets. Des machines intelligentes qui « apprennent »

sans intervention humaine.

Certains parlent d'Industrie 4.0 ou de la quatrième révolution industrielle ; nous appelons notre concept e-F@ctory. Face à l'évolution de la société et du monde des affaires provoquée par l'innovation numérique, les entreprises d'aujourd'hui sont à la recherche de solutions polyvalentes, créatives et, surtout, conviviales.



### Découvrez un nouveau type de robot

Notre nouvelle série de robots, MELFA ASSISTA, aidera les entreprises à s'adapter à l'environnement commercial en constante évolution. En tant que robot collaboratif, ou « cobot », ASSISTA est conçu pour travailler en toute sécurité aux côtés des humains. Il pourra même aider les entreprises à répondre aux nouvelles exigences en matière de distanciation sociale dans les environnements industriels tels que les sites de fabrication. Pour faciliter le déploiement du robot, nous avons créé un logiciel d'ingénierie intuitif appelé RT VisualBox. Cela permet aux opérateurs de configurer ASSISTA rapidement et à moindre coût par rapport aux robots industriels standard.

Le robot ASSISTA est efficace, très précis et robuste. Les entreprises qui utilisent des systèmes de fabrication robotisés peuvent donc les associer au robot RT VisualBox pour augmenter leur productivité tout en allégeant leur coût total de possession.

### Garantir votre sécurité en maîtrisant la situation

otre robot MELFA ASSISTA est si utile, sécurisé et facile à utiliser que nous sommes sûrs qu'il va changer l'image des robots. Grâce à l'interface intelligente d'« apprentissage par l'exemple », vous pouvez facilement apprendre

au robot les tâches que vous souhaitez le voir effectuer. Il suffit d'appuyer sur le bouton « Enregistrer » de son bras et de lui montrer les mouvements requis. Vous pouvez également le programmer via un ordinateur portable ou une tablette. ASSISTA donne la priorité à la sécurité et au bien-être des personnes, en se conformant strictement aux normes internationales en matière de sécurité et de robots. Le voyant LED du bras du robot permet de savoir clairement s'il est en cours d'utilisation. Le robot analyse automatiquement son environnement pour s'assurer qu'il ne risque pas d'entrer en contact avec quelqu'un.



Nous pensons qu'ASSISTA changera l'image des robots.

# RENDRE LA CONDUITE AUTONOME PLUS SÛRE

Il n'y a pas si longtemps, l'idée d'une voiture sans conducteur ressemblait à de la science-fiction. Ce n'est plus le cas. Nos ingénieurs, nos programmeurs et nos concepteurs experts ont mis au point des systèmes novateurs qui permettent de concrétiser ce projet. Mitsubishi Electric s'est naturellement donné pour objectif de créer des systèmes qui renforcent la sécurité au volant. Notre expertise permet même de mettre en œuvre des véhicules autonomes. Tout le monde en tirera des avantages, tant la société que les individus, notamment grâce à la réduction du nombre d'accidents, à la conduite automobile sans stress et au gain de productivité dans les déplacements domicile-travail.

Mais comment équiper un véhicule pour qu'il puisse circuler en toute sécurité sur des réseaux routiers complexes à grande vitesse ? Quels types de nouvelles technologies d'assistance à la conduite seront nécessaires ? Et comment ces technologies vont-elles gérer des conditions de conduite exceptionnelles comme des routes enneigées, par exemple ?

## Garantir votre sécurité en maîtrisant la situation

Dans un trajet en ville, les sens, la faculté de discernement et le corps fonctionnent simultanément. Vous scannez ce qui vous entoure, vous prenez d'innombrables décisions infimes mais essentielles, et vous conduisez physiquement votre véhicule, souvent de manière inconsciente. Nous cherchons à reproduire ces

activités humaines au moyen de la technologie. C'est là qu'intervient notre nouveau système de conduite autonome, xAUTO.

xAUTO associe nos systèmes avancés de détection, de commande des véhicules et de télécommunications. Par exemple, nous pouvons intégrer une caméra orientée vers l'avant et un capteur radar à ondes millimétriques pour mesurer la distance et la vitesse relative des objets environnants tels que les véhicules, les vélos et les piétons. Notre système peut différencier les voies, détecter les piétons et les véhicules à proximité, lire les panneaux et même régler automatiquement vos phares en fonction des voitures arrivant en face. Toutes les données sont transmises à un ordinateur embarqué appelé module de commande électronique (ECU), qui détermine à l'aide d'algorithmes la prochaine action la plus sûre et la plus confortable.

Notre priorité est la sécurité. Ainsi, une caméra embarquée peut surveiller le conducteur afin de déceler tout signe de somnolence, de mauvaise santé ou de distraction et s'assurer qu'il est prêt à passer du mode de conduite autonome au mode manuel. Il est également possible d'intégrer ce système à notre système d'infodivertissement et de l'utiliser pour surveiller tous les passagers du véhicule, notamment les nourrissons.







Capteurs radar à ondes millimétriques

Systèmes de positionnement  
de haute précision par satellite

Cognition visuelle numérique

# NOTRE VISION POUR UN AVENIR MEILLEUR ET PLUS SÛR

Nous avons longtemps travaillé à la mise en place d'une économie circulaire à faible émission de carbone. Mais avec notre nouvelle vision de la durabilité environnementale, nous avons donné une impulsion nouvelle à nos projets visant à assurer un avenir meilleur. Nos responsabilités sont au cœur de notre vision d'entreprise. C'est pourquoi, alors que nous travaillons à la création d'un monde meilleur, nous donnons la priorité aux pratiques éthiques, au respect des règles et à la protection de l'environnement. Notre Environmental Vision 2021 nous a engagés dans un large éventail d'initiatives de développement durable. Nous présentons maintenant notre Environmental Sustainability Vision 2050, qui donne une priorité encore plus grande à l'action.

## Nos trois lignes directrices pour l'action environnementale

### 1. Appliquer diverses technologies dans des secteurs d'activité variés pour résoudre les problèmes liés à l'environnement

Nous agissons pour lutter contre le changement climatique, améliorer la circulation des ressources et promouvoir une coexistence harmonieuse avec la nature.

### 2. Développer des innovations commerciales pour les générations futures

Nous encouragerons de nouvelles méthodes de travail qui contribueront à améliorer la qualité de vie des générations à venir.

### 3. Faire connaître et partager de nouvelles valeurs et de nouveaux modes de vie

Nous encouragerons le dialogue, la collaboration et la co-création, en favorisant de nouvelles valeurs et de nouveaux modes de vie qui permettent aux gens de vivre en harmonie avec la nature.



#### DURABLEMENT DANS LE FUTUR

Scannez le code maintenant et regardez le film.  
[www.mitsubishi-edm.de/future](http://www.mitsubishi-edm.de/future)





## GREEN FACTS

# 613 000

Depuis son orbite à 613 000 mètres d'altitude, le satellite GOSAT-2 observe les émissions mondiales de gaz à effet de serre et contribue à la recherche sur le climat.

# 99%

Notre technologie permet de séparer différents types de plastiques des produits et de les récupérer, avec une pureté de 99 % et plus.

# 30%

Notre onduleur SiC pour wagons de chemin de fer consomme 30 % d'énergie en moins.

# 36%

Les émissions de CO2 des produits utilisés sur le marché ont été réduites de 36 % au cours de l'exercice 2019.

# 2 115

2 115 plantes vivaces appellent l'espace nature du siège social allemand leur maison. Mais aussi, 16 arbres fruitiers, 6 buissons à baies, 6 haies de lavande, 18 herbes aromatiques différentes.

## À l'occasion du 100e anniversaire de Mitsubishi Electric, Thomas Schreiber fait partie de l'entreprise depuis 30 ans, jour pour jour.

**Les 100 ans de Mitsubishi Electric, un événement très particulier pour de nombreux collaborateurs. Thomas Schreiber, par exemple, célèbre lui aussi un bel anniversaire cette année : il fête ses 30 ans comme vendeur d'équipements d'électroérosion au sein de la société japonaise. Grâce à sa longue expérience sur le terrain, la rédaction de Profil a pu lui soutirer des informations intéressantes sur les coulisses de son domaine de spécialisation.**

**30 ans chez Mitsubishi Electric - vous avez vécu beaucoup de choses. Comment était-ce lorsque vous avez commencé ?**

**Thomas Schreiber :** j'ai fait un apprentissage comme électronicien, puis j'ai rejoint l'entreprise en postulant pour un poste de technicien au Mitsubishi Electric. J'ai d'abord travaillé neuf ans au service après-vente, puis deux ans et demi dans la vente technique, jusqu'à ce que je passe entièrement à la vente en 2001 sur mes premières zones géographiques. Le fait d'avoir passé les neuf premières années sur le terrain au service après-vente, où j'ai appris tout ce qu'il faut savoir sur les systèmes d'électroérosion (installation, maintenance des machines, formation des utilisateurs) m'a beaucoup aidé à réussir dans la vente.

**Quelles sont les tendances les plus importantes dans le secteur ?**

**Thomas Schreiber :** il y a 30 ans, un système d'électroérosion était encore une sorte de « boîte magique ». Personne ne savait comment il fonctionnait, mais tout le monde se rendait compte de ce dont cette technologie était capable. Aujourd'hui, en revanche, les produits d'électroérosion et leur fonctionnement sont largement connus : on trouve de l'électroérosion dans de nombreux domaines. De plus, le nombre d'unités, les domaines d'application et, bien sûr, les performances ont énormément évolué. La pénétration du marché a donc également entraîné la diffusion des connaissances. L'une des plus grandes différences par

rapport aux premières machines est leur disposition soignée, tant sur le plan technique que visuel. La construction des machines a mûri. Et le design a également suivi le rythme. La machine doit aussi plaire à l'œil.

**Que pouvez-vous raconter sur votre expérience au service après-vente et dans la vente ?**

**Thomas Schreiber :** ce que j'ai vraiment apprécié, ce sont les voyages. J'ai voyagé dans toute l'Europe et visité des pays où je n'étais jamais allé auparavant. Bien sûr, j'ai dû m'adapter en conséquence, ce qui est excellent pour l'empathie et la prise en compte des différences culturelles. Cela permet également de mieux comprendre sa propre culture, que l'on voit d'un autre œil, notamment lors de mes premiers voyages au Japon. Ce qui me frappe le plus, c'est l'approche complètement différente des défis. Au lieu de procéder de manière plus linéaire, comme nous le faisons ici, les Japonais ont tendance à tourner en spirale autour d'une question - en cercles de plus en plus serrés jusqu'à ce que le problème, avec toutes les questions qui y sont associées, ait été saisi et donc analysé. Logiquement, l'idéal serait de combiner les différentes approches des deux cultures.

**Selon vous, qu'est-ce qui est important pour l'avenir de votre domaine ?**

**Thomas Schreiber :** sans aucun doute, former des jeunes pour le secteur de l'automatisation. C'est un objectif crucial, car ce domaine prend de plus en plus d'importance et sera vital pour l'avenir. Mes collègues et moi-même y avons donc consacré beaucoup de temps, de travail et d'énergie. La clé du succès pour l'avenir est la formation continue de nos jeunes. Et là, je suis très optimiste. Comme les produits sont bons et que l'équipe est bonne, je ne vois pas ce qui pourrait mal tourner ! À la santé des cent prochaines années ! (Rires)

**M. Schreiber, merci beaucoup pour cette interview !**

MITSUBISHI ELECTRIC

100 YEARS OF  
INNOVATION



*La clé du succès pour l'avenir est la formation continue de nos jeunes. Et là, je suis très optimiste. Comme les produits sont bons et que l'équipe est bonne, je ne vois pas ce qui pourrait mal tourner! **À la santé des cent prochaines années!***

Thomas Schreiber  
Directeur régional EDM Mitsubishi Electric

**Spécial 100 ans**

# Horoscope

pour les experts branchés de l'électroérosion.

## Capricorne

du 22/12 au 20/1



En télétravail, la routine s'est installée depuis longtemps et le fait que votre partenaire vous fasse porter le masque FFP2 en permanence dans votre propre maison ne facilite pas vraiment les choses. Mais ne désespérez pas. Si vous faites tremper votre masque dans de l'alcool pendant la nuit, votre journée sera beaucoup plus amusante et détendue.

## Verseau

du 21/1 au 19/2



Peu coûteux, rationnel, pratique et polyvalent, le Verseau est à l'image de sa machine d'électroérosion à fil. Il n'est pas étonnant que vous, qui êtes par ailleurs une personne plutôt terre-à-terre, ayez tendance à vous émouvoir des décharges électriques. L'enfileur de fil automatique en particulier, donne des ailes à vos sentiments printaniers de mécanique de précision. Pour vous, « Intelligent AT » veut dire coup de foudre.

## Poisson

du 20/2 au 20/3



Heureusement, vous n'êtes pas obligé d'abandonner votre système d'électroérosion à fil bien-aimé. En tant que spécialiste intelligent de l'électroérosion à fil, vous prenez en effet systématiquement cinq gousses d'ail plusieurs fois par jour pour vous protéger du COVID-19. Cela ne marche pas très bien contre le virus, mais vos collègues et tous les autres humains garderont volontiers une distance de trois mètres avec vous.

## Bélier

du 21/3 au 20/4



Vous pouvez compter sur vos fidèles systèmes d'électroérosion de la série MV pour continuer de faire tourner votre entreprise même en ces temps difficiles. Néanmoins, on pourrait être en vieux si l'on regarde certains autres secteurs. Par exemple, que font actuellement les producteurs de désinfectants pour les mains ? Qu'en pensez-vous ? Ils se frottent les mains.

## Taureau

du 21/4 au 21/5



À l'image de votre moteur à arbre tubulaire, vous débordez actuellement d'énergie. Vous êtes non seulement doué pour l'usinage de haute performance, mais aussi pour le travail de précision. Pas étonnant que votre patron soit satisfait de vous en ce moment. Une augmentation vous attend. Mais ne précipitez pas les choses. Un peu de diplomatie n'a jamais fait de mal à un taureau.

## Gémeaux

du 22/5 au 21/6



Attention, le printemps est là ! Les choses commencent à chauffer pour vous, et les étincelles ne volent pas seulement pendant la découpe laser. Un nouvel amour arrive-t-il, ou un ancien est-il en train de renaître ? Quoi qu'il en soit, les étoiles sont de bon augure pour tout type de romance. Mais ne perdez pas la tête au travail, les conséquences pourraient en être désastreuses !

*C'est écrit dans les étoiles. Mais c'est ici que vous le lisez...*



## Cancer

du 22/6 au 22/7

Vous faites bonne figure à la machine d'électroérosion et vos pièces de précision se distinguent par leur état de surface impeccable. Mais prenez garde! La lune de Jupiter est en train de semer la zizanie! Veillez donc à emballer vos pièces complexes dans suffisamment de papier bulle. Mais n'éclatez aucune bulle, car l'air que vous libérez vient de Chine.



## Lion

du 23/07 au 23/08

Grâce à l'alignement propice des étoiles dans les semaines à venir, les lions ne feront pas de faux pas. Vous n'avez donc pas à faire de gros efforts. Ne vous fiez qu'à votre instinct et laissez votre intuition vous guider comme lorsque vous utilisez les commandes CNC D-CUBES. Si seulement la vie était toujours aussi simple!



## Vierge

du 24/08 au 23/09

Dans les semaines à venir, l'enfermement vous montera progressivement à la tête, et vous vous retrouverez à parler de plus en plus à vos animaux de compagnie. Mais ne vous inquiétez pas, c'est parfaitement normal étant donné les circonstances actuelles. N'envisagez un soutien médical que lorsqu'ils commencent à vous répondre...



## Balance

du 24/09 au 23/10

En tant que Balance, vous êtes réputé pour bien peser les choses. Mais qu'en est-il de votre travail? La précision ne compte pas seulement pour l'alignement de vos meules. Restez concentré et ne vous laissez pas distraire par des choses insignifiantes. Si vous voulez vraiment vous défouler, les étoiles sont en votre faveur au milieu du mois. Mais faites attention à ce que la casse soit minimale.



## Scorpion

du 24/10 au 22/11

Vous vous isolez pendant le confinement et vazez à vos occupations personnelles. Mais même votre fil peut se rompre un jour. Qui le réenfilera ensuite dans la saignée? Faites un petit travail sur vous-même et vos manières. Vous verrez que cela vous fera du bien. Les étoiles vous sont favorables au cours des prochaines semaines, profitez de leur énergie!



## Sagittaire

du 23/11 au 21/12

Mars vous aide à améliorer considérablement vos performances. En ce moment, vous avez autant d'endurance que le système d'électroérosion à fil de la série MP et savourez votre incroyable productivité. Un ralentissement indésirable n'est pas prévu pour vous dans un avenir proche. Un conseil d'Erodiat : Servez-vous de ce regain d'énergie non seulement au travail, mais aussi à la maison.

The Art of *Economy*



Certifié PEFC

Ce produit est issu de  
forêts gérées durablement  
et de sources contrôlées.

[www.pefc-france.org](http://www.pefc-france.org)



*Faites connaître votre Profil!*

*Vous et votre entreprise  
aimeriez figurer dans le  
prochain numéro?*

*Alors, écrivez-nous!*

**MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.**

Mechatronics Machinery / Mitsubishi-Electric-Platz 1 / 40882 Ratingen / Allemagne

Tél. +49 (0) 2102 486-6120 / Fax +49 (0) 2102 486-7090 / [edm.sales@meg.mee.com](mailto:edm.sales@meg.mee.com) / [www.mitsubishi-edm.de](http://www.mitsubishi-edm.de)

