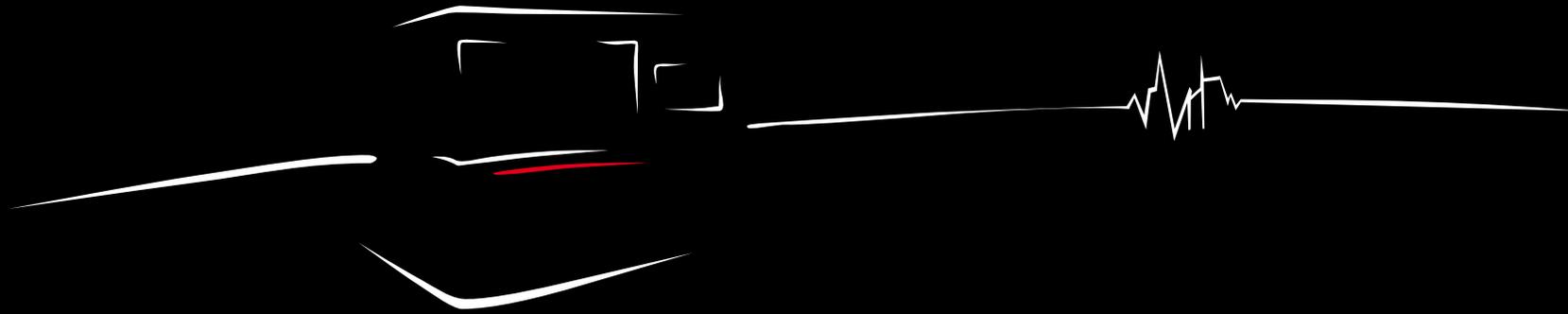


The Art of *Economy*



*L'érosion à fil - Precision in Oil*



MX600



1964

1970

1980

1990

2000

2010

2015

2020

## 36 gammes de modèles depuis 1964.

Le garant de l'innovation et de la fiabilité.

Mitsubishi Electric . . . . .	5	Guidage intelligent de l'utilisateur . . . . .	21
Coups de cœur . . . . .	7	Contrôle à distance . . . . .	23
Construction . . . . .	9	Facilité d'entretien . . . . .	25
Entraînement tubulaire direct . . . . .	11	Matériaux spéciaux et options . . . . .	27
Une précision d'orfèvre . . . . .	13	Exemples d'application . . . . .	29
Générateur de nano-impulsions . . . . .	15	Service . . . . .	31
Enfilage du fil . . . . .	17	Données de base . . . . .	33
Manipulation simple . . . . .	19	Données techniques . . . . .	35



Plus de

**7 000**

demandes de brevet  
par an

**63 000**

dispositifs d'érosion  
produits

**125 000**

employés

**90 ans**

de fiabilité technologique



**Quiconque veut surmonter de grands obstacles**  
a besoin d'un partenaire fort, sur lequel on peut compter.



C'est pourquoi, depuis 1970, de plus en plus d'entreprises européennes misent sur les dispositifs d'érosion performants de Mitsubishi Electric, leader du marché mondial.

Seul celui qui fabrique autant de composants en interne peut également les personnaliser parfaitement. Mitsubishi Electric recourt à ses propres contrôles, semi-conducteurs, moteurs, qui sont adaptés à toutes les exigences dans les moindres détails, et bien plus encore. L'unique chose que vous retiendrez : ...Ça fonctionne, et bien souvent pendant des décennies après l'achat.

Quiconque veut effectuer un investissement sûr dans un dispositif d'érosion longue durée choisit **Mitsubishi Electric**.



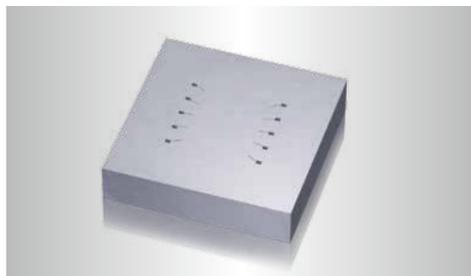
**MX600**



# La perfection dans l'huile, qui ravit.

## La MX600 offre une nouvelle ère de précision

Conçu pour la combinaison des précisions extrêmes et des meilleures finitions de surface.



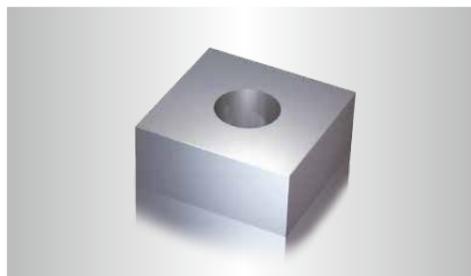
Précision de positionnement <  $\pm 1 \mu\text{m}$



Une finition de surface de Ra 0,04  $\mu\text{m}$



Précision géométrique < + 1  $\mu\text{m}$



Une circularité < 1  $\mu\text{m}$



### Une construction mécanique plus solide – à base dissociée.

Une construction mécanique plus solide – qui utilise la fonte sphéroïdale comme matériau avéré – constitue la base de tous les bons résultats d'usinage. Nous allons plus loin – et nous dissociions la base de la machine de toutes les unités périphériques. Ainsi, nous éliminons toutes les vibrations et les influences thermiques exercées sur la machine – seulement par amour d'un usinage précis.

La suite en page 9



### La vitesse de la lumière...

...pour la communication par fibres de verre. Les entraînements tubulaires directs, dont le réglage est particulièrement sensible, profitent pleinement de l'avantage de l'avantage en matière de vitesse de communication. Aucune chaleur, aucune maintenance et aucun contact, juste un avantage en matière de précision et de longévité. Chez Mitsubishi Electric, nous appelons cela « Changes for the Better ».

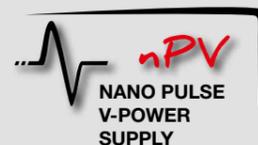
La suite en page 11



### Produire de manière plus précise et plus rapide grâce au générateur, qui ne fait pas que participer, mais aussi anticiper.

Quiconque veut obtenir de meilleures finitions de surfaces en effectuant moins de coupes de reprise a besoin de la combinaison adaptée de technologies de traitement, qui se complètent de manière optimale. Vous produirez des résultats plus précis plus rapidement avec le Precise Finish Cut.

La suite en page 13



### Les plus petites étincelles...

...constituent la base des meilleurs résultats d'érosion en matière de finition de surface, mais aussi de précision géométrique. Le générateur de nano-impulsions est la source de ces petites étincelles et s'assure que l'image des étincelles soit régulière et précisément réglée sur toute la distance d'érosion. Le tout au service d'un usinage optimal dans un bain d'huile.

La suite en page 15



### Un enfilage et un réenfilage sûrs – même avec les plus petits diamètres de fil.

L'autonomie des processus, même pour des fils d'un diamètre de 0,03 mm – tel était l'objectif des concepteurs lorsqu'ils ont esquissé le nouvel enfilage automatique du fil. Et le résultat parle de lui-même: un enfilage fiable et sûr du fil d'érosion de 0,03 mm dans un trou initial de 0,15 mm – un taux de succès de 100 % – dont moins de 10 % lors du deuxième essai. Voyez par vous-même...

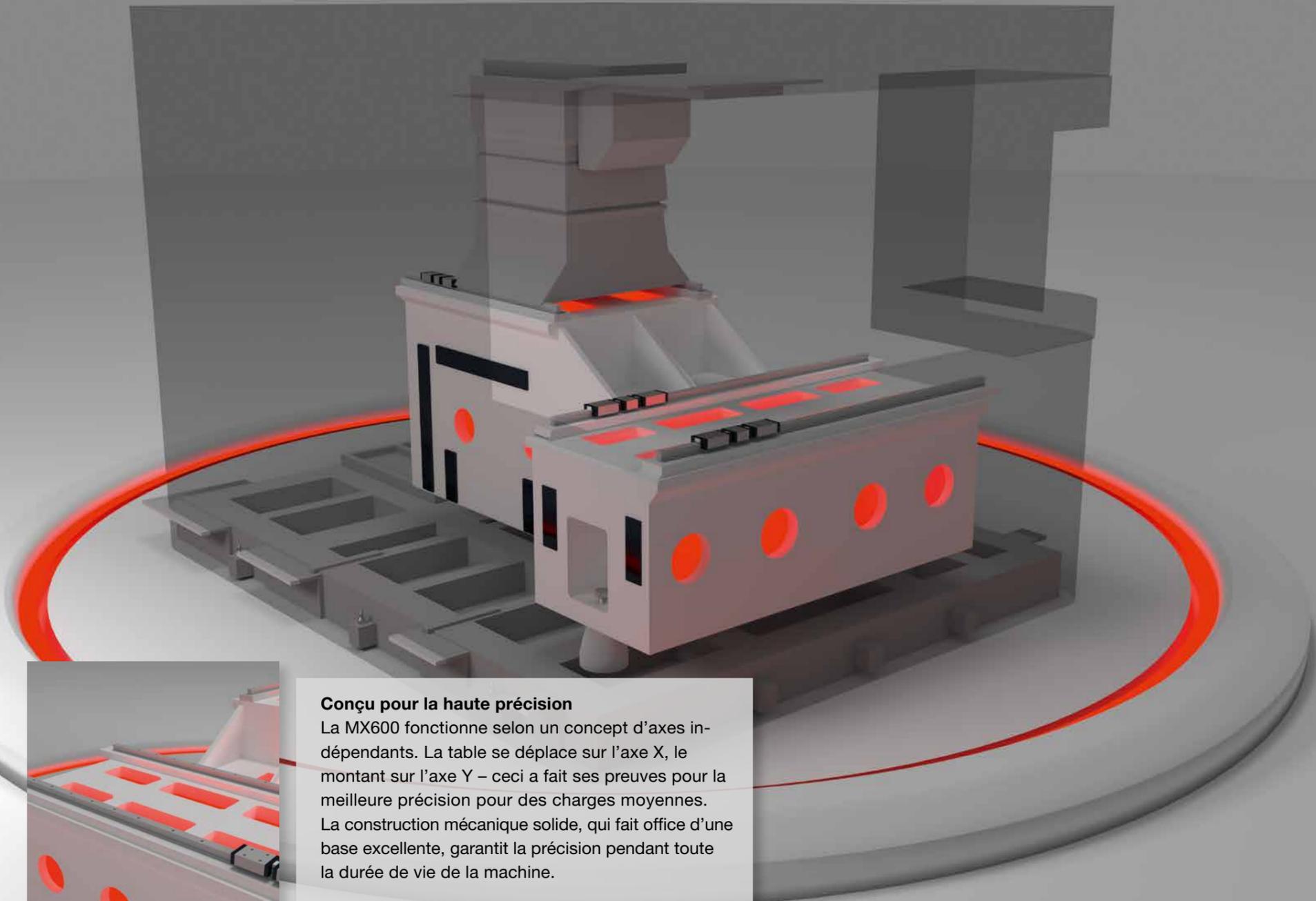
La suite en page 17



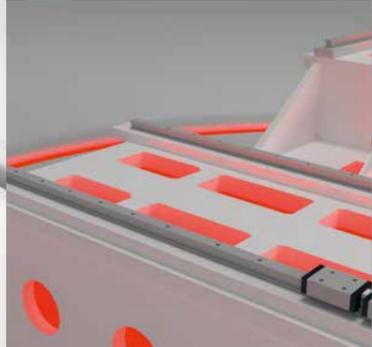
### La manipulation doit être simple et aider l'utilisateur.

Le mode d'emploi directement consultable, le guidage de l'utilisateur basé sur Windows et la détection automatique de la position de la pièce en 3D permettent de se sentir plus facilement à l'aise.

La suite en page 19



**Conçu pour la haute précision**  
 La MX600 fonctionne selon un concept d'axes indépendants. La table se déplace sur l'axe X, le montant sur l'axe Y – ceci a fait ses preuves pour la meilleure précision pour des charges moyennes. La construction mécanique solide, qui fait office d'une base excellente, garantit la précision pendant toute la durée de vie de la machine.



# La fonte sphéroïdale.

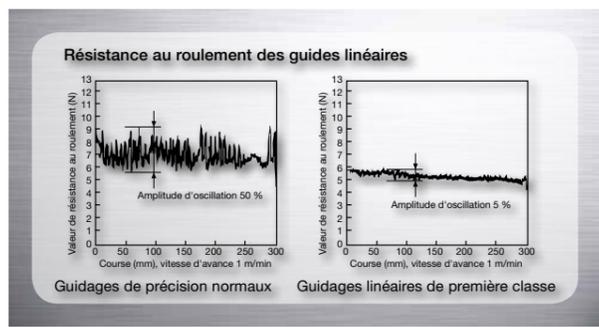
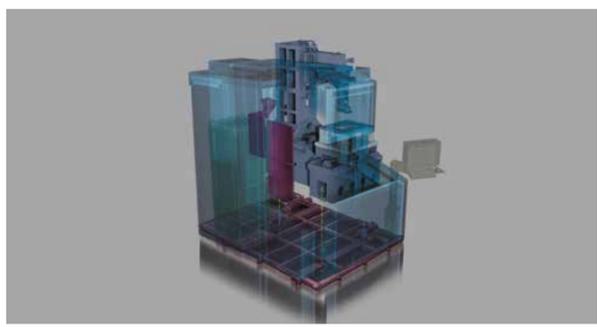
À un micron du futur.



**Dissociée des «vibrations et de la chaleur»**  
 Ce dispositif d'érosion se trouve dans un habitacle fermé, mais la machine est posée sur ses propres pieds, tandis que tous les groupes supplémentaires sont agencés sur une plaque de fond entourant le dispositif et sont totalement dissociés de la machine. Ainsi, les influences perturbatrices causées par les vibrations et les influences thermiques sont exclues pour la machine.

**Un guidage encore plus précis – pour tous types de charges**  
 Le bâti de la machine extrêmement robuste, avec des guides linéaires spécialement conçus pour Mitsubishi Electric et un montage de haute précision garantissent la qualité à long terme. Les guides linéaires et les patins à billes spécialement conçus sans jeu et sans frottement des billes pour un glissement sans résistance. (Haute couture)

**Un climat optimal – à la décimale près**  
 Seul une régulation thermique de qualité pour la machine et le diélectrique permet de garder le contrôle de la très haute précision. La régulation thermique intégrée contrôle automatiquement tous les paramètres pour éviter les variations de température pendant le processus d'érosion. Par amour de la précision.



Les constructions plus simples sont moins chères au début, mais...

**...Et oui, ça se déplace! Aucun frottement, aucune usure...**

L'asservissement à moteur tubulaire direct convertit l'énergie en mouvement sans contact, sans maintenance et surtout sans perte de précision sur la durée. Combinée avec la communication à fibre optique (400 % plus rapide) cette entraînement haute technologie pourra être exploité au maximum de ses possibilités.

Une véritable garantie fabricant de 12 années sur la précision du positionnement, la qualité sur la durée.

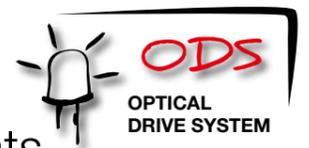
Le bond en avant technologique pour votre entreprise à un nom: l'entraînement tubulaire direct – seulement chez Mitsubishi Electric, le leader du marché mondial.



Plus d'informations ici:  
[www.mitsubishi-edm.de/tsm](http://www.mitsubishi-edm.de/tsm)

# L'asservissement optimal.

Un mouvement précis, un réglage ultrarapide – pour les meilleurs résultats.



## Un asservissement ultra moderne

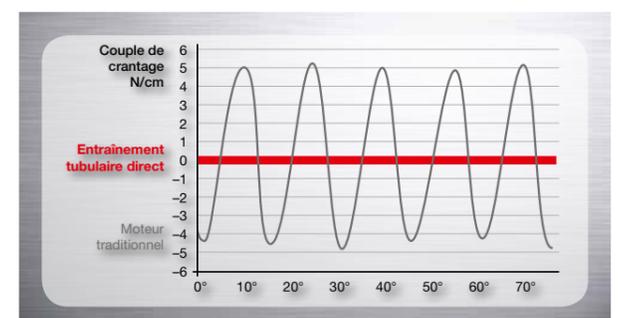
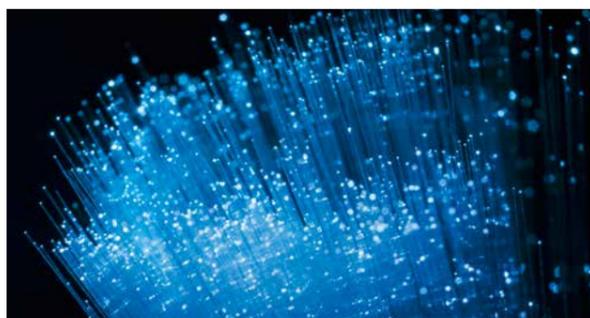
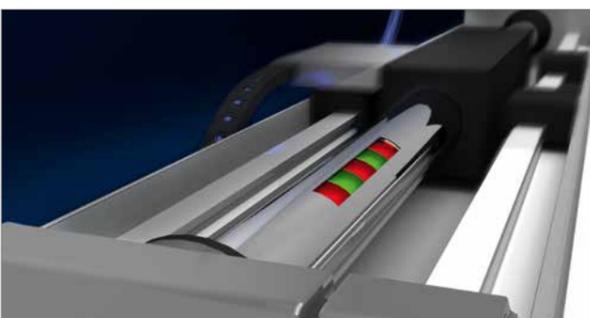
Qu'est-ce qui ne convenait pas aux concepteurs de Mitsubishi Electric dans les systèmes d'entraînement habituels? La lubrification nécessaire, le bruit, les frottements et la chaleur de frottement, la consommation de courant, les problèmes de jeu, le couple de crantage, et surtout l'usure potentielle. Seul un entraînement sans contact peut minimiser ces inconvénients dès le début et garantir ainsi de meilleurs résultats et une meilleure fiabilité au cours des décennies.

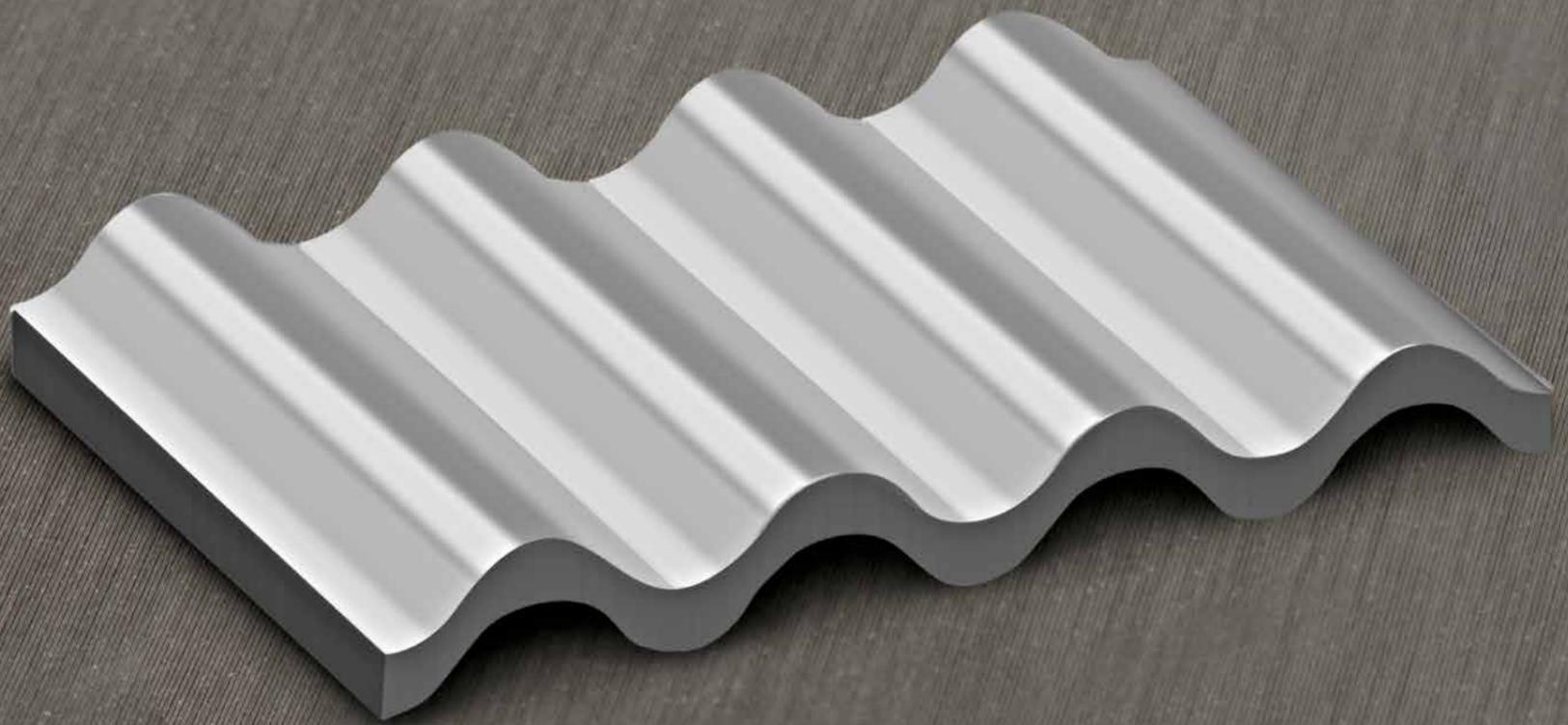
## La vitesse de la lumière

Les fibres optiques polymériques de Mitsubishi Electric sont dotées d'avantages décisifs, pas seulement par rapport aux fils de cuivre traditionnels, mais aussi par rapport aux fibres de verre. Les taux de transfert élevés pour un encombrement minimal et une flexibilité maximale sont des critères décisifs pour les dispositifs d'érosion les plus avancés, en plus d'une résistance totale à l'eau. La seule chose que vous remarquerez en tant qu'utilisateur est la durée de vie augmentée et le gain de précision.

## Aucune perturbation par le couple de crantage. (cogging torque)

Vous connaissez la sensation de cran en faisant tourner un moteur électrique à la main. C'est justement ce couple de crantage qui est indésirable, tout comme les variations de ce couple. L'entraînement à moteur tubulaire direct représente l'asservissement optimal pour des applications de haute précision comme l'électroérosion – a fortiori lorsqu'il est combiné avec des guidages linéaires sélectionnés avec soin.





**Une finition brillante**  
 jusqu'à  $0,04 \mu\text{m Ra}$  pour les  
 métaux lourds pour l'acier :  
 $< \text{Ra } 0,10 \mu\text{m}$ , également pour  
 les formes géométriques  
 complexes

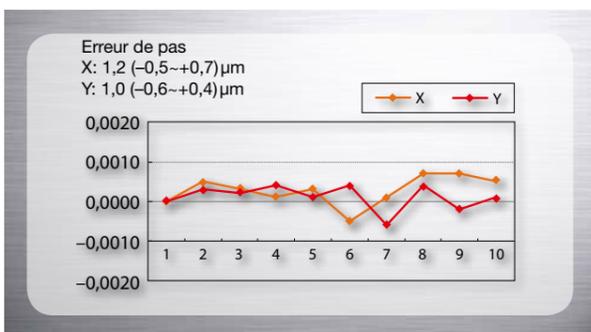
## Le résultat compte.

Vous l'atteignez ainsi au micron près.



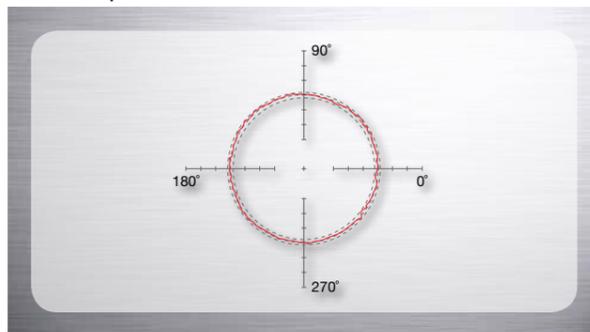
### Un positionnement précis sur toute la ligne

Moins d' $1 \mu\text{m}$  d'écart de précision sur une course totale de 300mm:



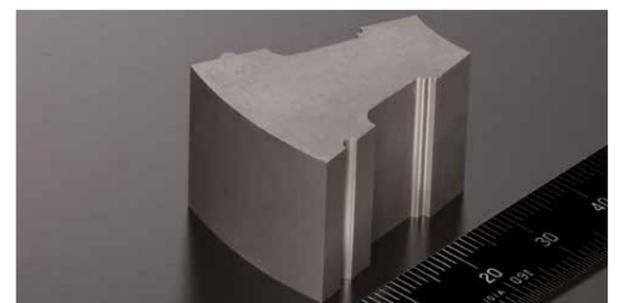
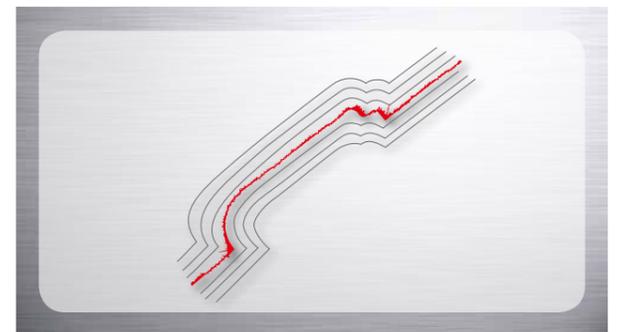
### Une affaire rondement menée

Pour une forme circulaire de 30 mm et une hauteur de coupe de 20 mm, avec une précision de  $0,73 \mu\text{m}$  dans la sphéricité.



### Les contours sont importants

$\pm 2 \mu\text{m}$  – la meilleure précision dimensionnelle, illustrée ici par l'exemple d'un composant de 20 mm de haut.





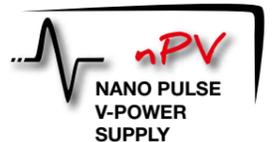
### Analyse des impulsions deux fois plus rapides

La commande numérique à haute vitesse de Mitsubishi Electric fonctionne jusqu'à deux fois plus vite que les machines traditionnelles. Une bonne base pour les meilleurs résultats sur les composants – que ce soit pour la fidélité géométrique, ou la finition de surface.



## Des impulsions d'1 milliardième de seconde.

La voie royale vers la nanoprécision.



### Le temps de réaction est décisif

Un apport d'énergie moindre garantit des arêtes de coupe de meilleure qualité et plus stable. Des impulsions plus nombreuses et plus courtes permettent d'obtenir la meilleure précision pour une bonne vitesse de coupe. En outre, ceci permet ainsi de minimiser les microfissures dans les matériaux. L'endommagement réduit des zones périphériques et l'intégrité structurale améliorée augmentent nettement les durées de vie, et pas seulement pour les outils d'estampage.

### Une tendance aux microfissures extrêmement faible

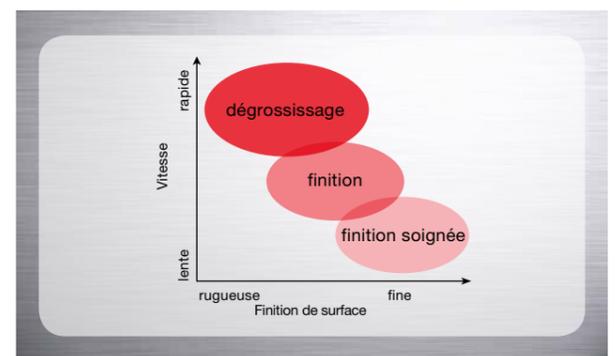
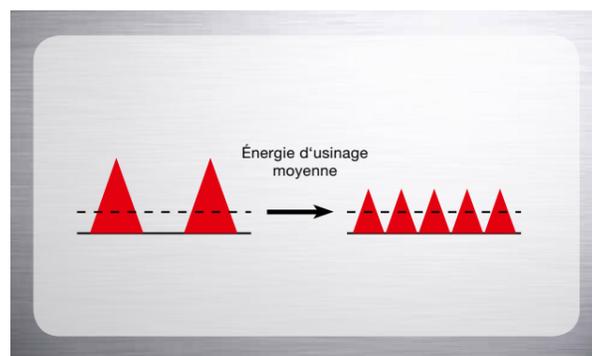
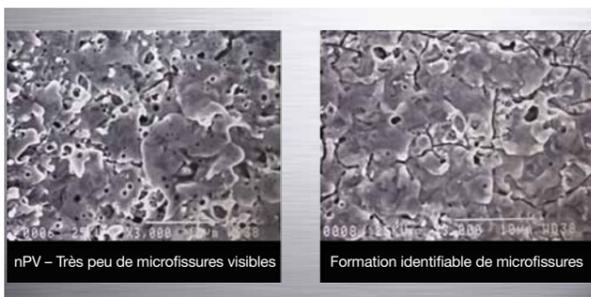
La particularité du générateur nPV de la MX600, associé au bain d'huile, réside dans l'apport en énergie moindre dans la pièce. De meilleures durées de vie sont ainsi obtenues pour les poinçons de coupe et les matrices tout autant sollicitées.

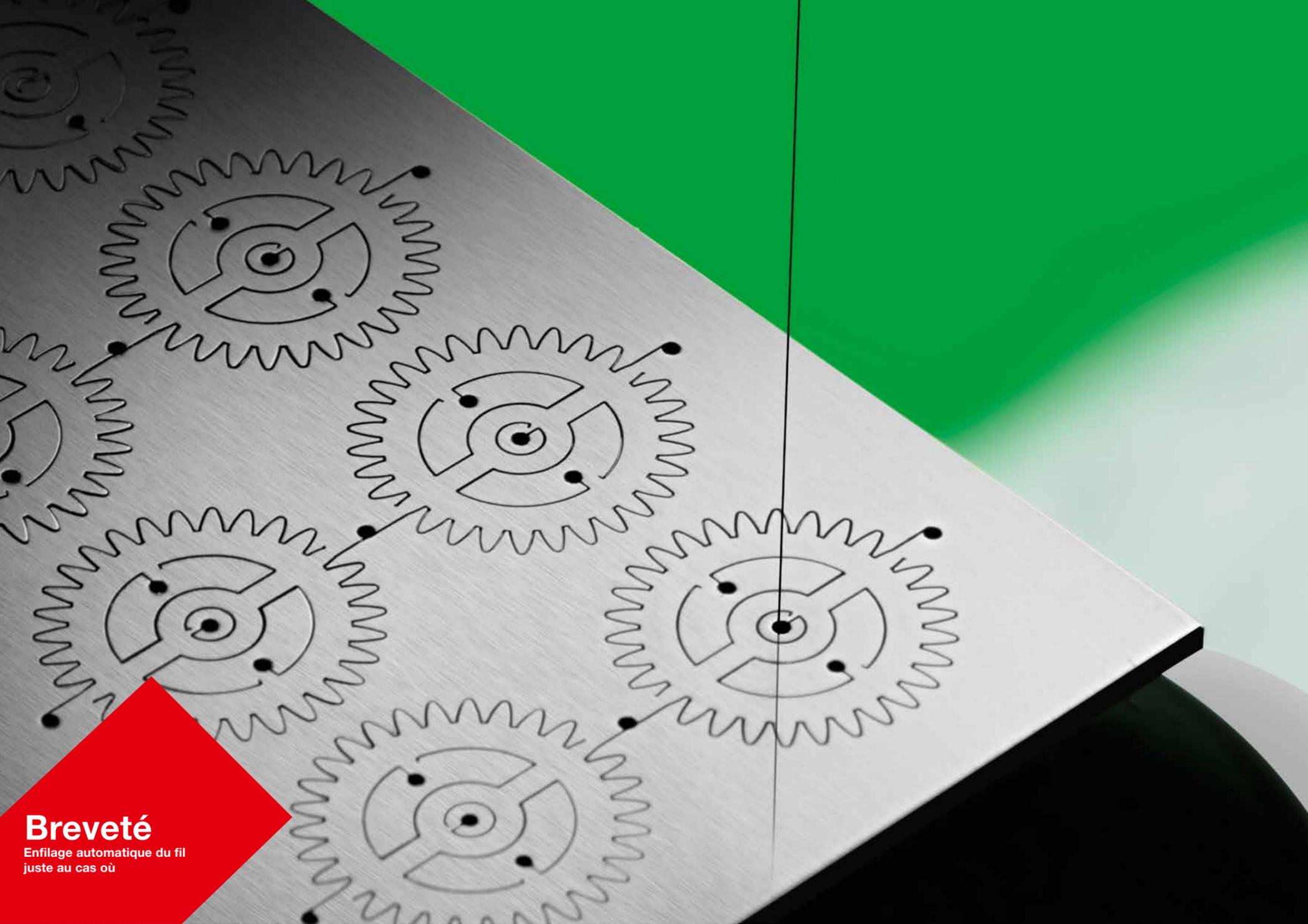
### Un bon enlèvement de matière et les meilleures finitions de surface

Le nouveau générateur nPV est parvenu à utiliser la même quantité d'énergie pour usiner la matière, tout en réduisant nettement les pics de décharge énergétique sur la pièce. Le principe : apporter moins de chaleur à la matière, mais avec une fréquence plus élevée.

### Le générateur nPV

Les unités individuelles du générateur sont adaptées entre elles de telle façon qu'elles parviennent à atteindre non seulement un bon enlèvement de matière, mais aussi la meilleure finition de surface.





## Breveté

Enfilage automatique du fil  
juste au cas où

# La plus haute précision dès le début.



L'enfilage automatique du fil pour les plus petits fils.

### Enfilage automatique du fil – possible dans toutes les situations

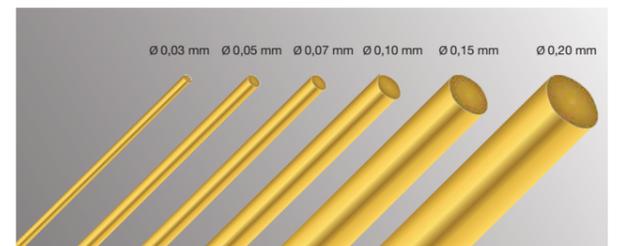
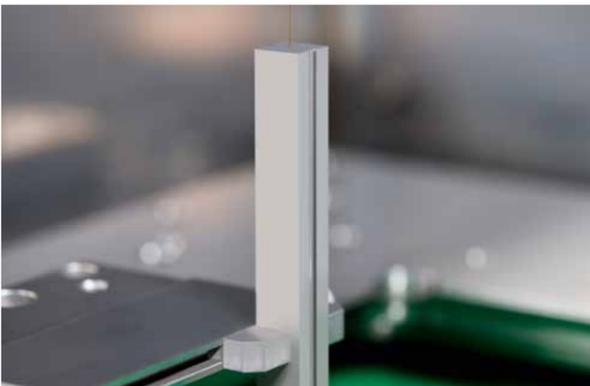
L'enfilage automatique dans les plus petits trous, même lors des applications les plus difficiles. L'analyse innovante du jet d'enfilage facilite votre travail. L'ensemble du processus est optimisé, de telle sorte qu'il soit possible d'enfiler des fils d'un diamètre de 0,03–0,20 mm de manière tout à fait fiable.

### Guide diamant fermé

La meilleure précision et la meilleure longévité offrent les meilleurs résultats à long terme. Une maintenance facile en raison du faible nombre de pièces et d'une conception simplifiée. Ce qui se conçoit bien est construit simplement.

### La flexibilité – même pour l'épaisseur du fil

L'intelligent AT est de série, conçu pour les fils d'un diamètre de 0,03 à 0,20 mm dans la gamme MX600. Le bon domaine pour toutes les applications.



Plus d'informations ici :

[www.mitsubishi-edm.de/threader-mx](http://www.mitsubishi-edm.de/threader-mx)



# MX600



# Manipulation intuitive

et tout savoir en appuyant sur un bouton.



## Dialogue avec la machine

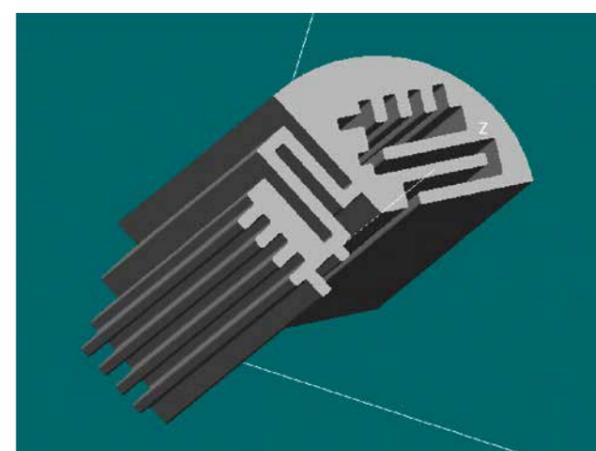
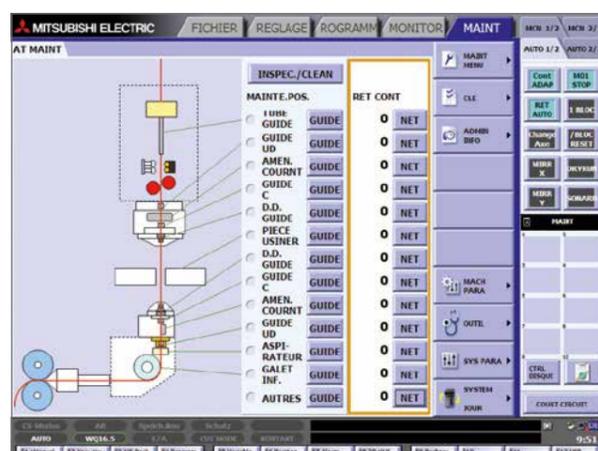
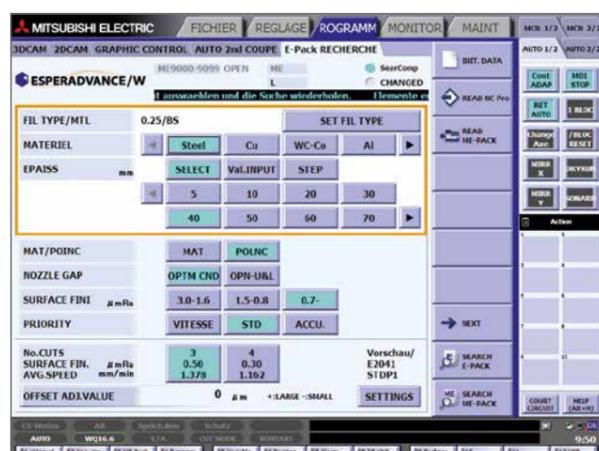
Créez facilement les programmes NC. La création des technologies d'usinage se fait de manière intuitive via un menu interactif. Optimisez les paramètres des technologies prédéfinies et enregistrez-les dans un pack ME.

## De l'aide en appuyant sur un bouton

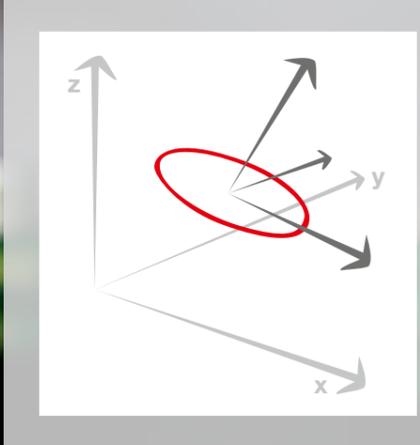
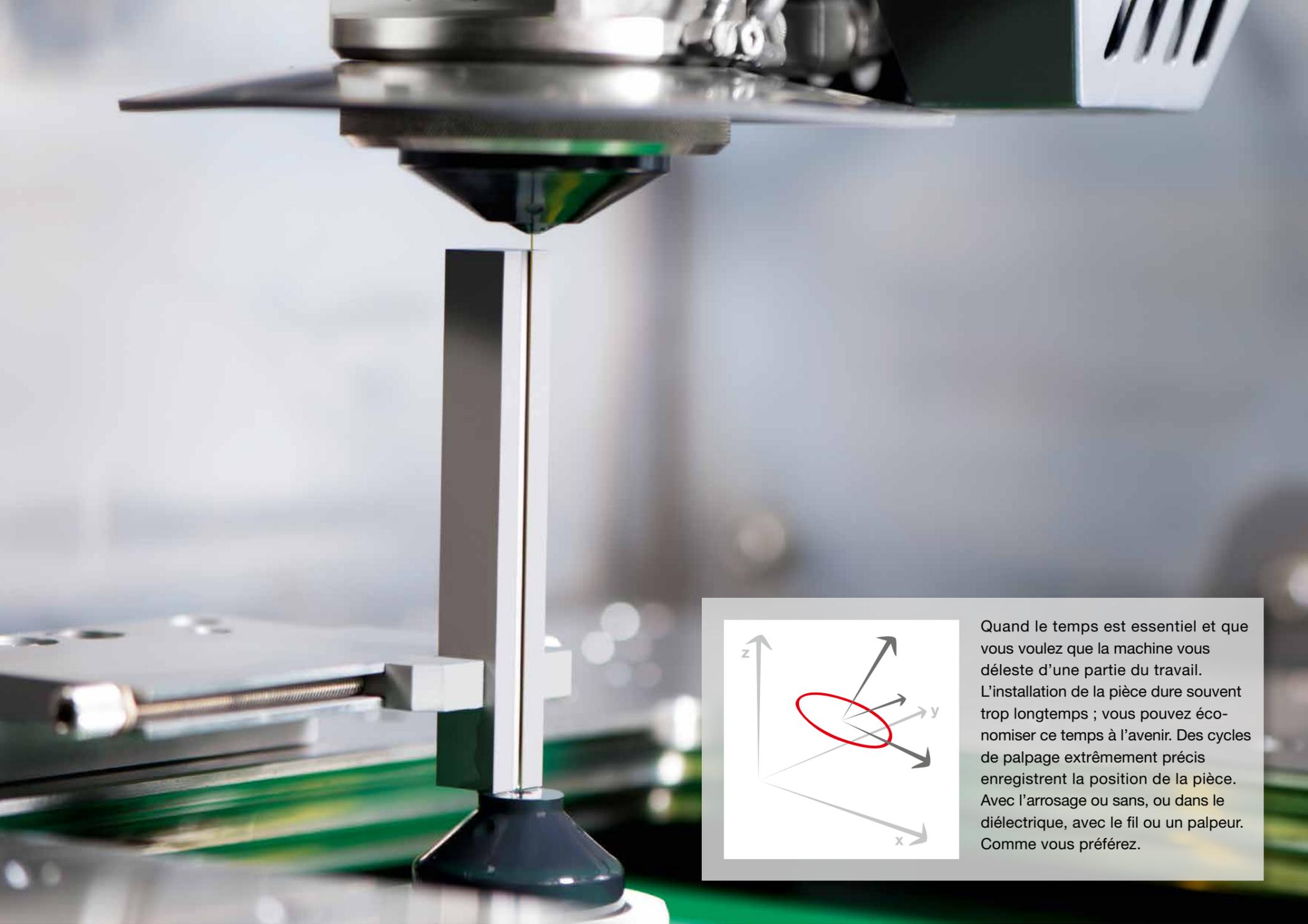
La documentation complète, ainsi que les instructions de maintenance, sont toujours à disposition, et l'aide pertinente se trouve rapidement. Des photos et des représentations en 3D facilitent la compréhension.

## Importation de données en 3D

Importez des données en 3D au format Parasolid® et créez des contours en 3D grâce à la 3D cam on board. Créez des programmes NC à l'aide des paramètres de traitement correspondants. Des résultats encore plus précis grâce à l'analyse intelligente des conditions de traitement par le Power Master 3D, qui anticipe.



Parasolid est une marque déposée de UGS PLM Solutions Co., Ltd.



Quand le temps est essentiel et que vous voulez que la machine vous déleste d'une partie du travail. L'installation de la pièce dure souvent trop longtemps ; vous pouvez économiser ce temps à l'avenir. Des cycles de palpage extrêmement précis enregistrent la position de la pièce. Avec l'arrosage ou sans, ou dans le diélectrique, avec le fil ou un palpeur. Comme vous préférez.

# Bridez et appuyez sur *Start!*

La mise en œuvre précise et facile de la pièce.



## Des cycles d'ajustement entièrement automatiques

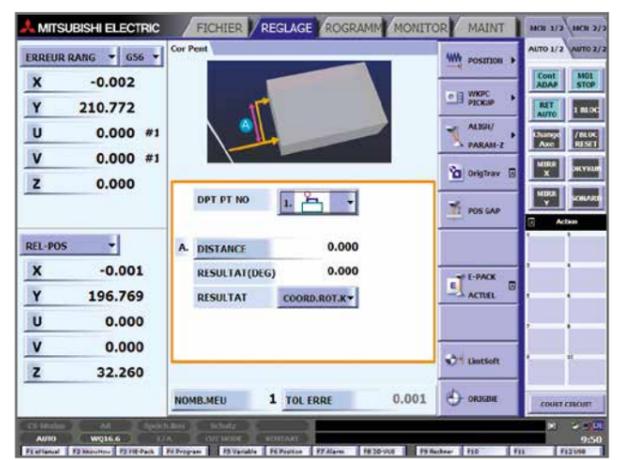
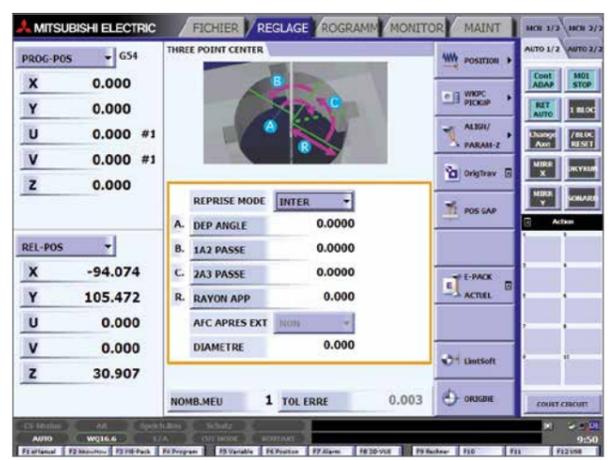
Une commande intelligente par menus vous mène rapidement à l'objectif. La machine d'érosion se charge du reste pour vous.

## Contrôle manuel

Installation facile grâce à la boîte de contrôle manuelle : toujours incluse dans les livraisons de Mitsubishi Electric. Toutes les fonctions de commande sont à portée de main, là où l'on en a besoin.

## Détection de la position en 3D – manuelle ou automatique

Les deux sont possibles. En tant qu'utilisateur, vous décidez si vous souhaitez orienter manuellement la machine ou si vous laissez la machine détecter automatiquement la position de votre pièce. La machine peut s'en charger pour vous à l'aide d'un fil d'érosion ou d'une tête de palpage. Il suffit d'appuyer sur un bouton.



Contrôle à distance grâce  
à mcAnywhere



Toujours disponible.  
Où que vous soyez.



Contrôler la machine, garder un œil sur les processus – où que vous soyez.  
Des travaux plus décontractés grâce à une communication plus intelligente.  
Idéal lorsqu'il est combiné à des solutions d'automatisation et à une plus grande autonomie de processus grâce à l'enfilage intelligent du fil AT.

#### mcAnywhere Control

La commande à distance confortable et sécurisée pour votre système d'érosion – prise en charge par TeamViewer.

#### mcAnywhere Service

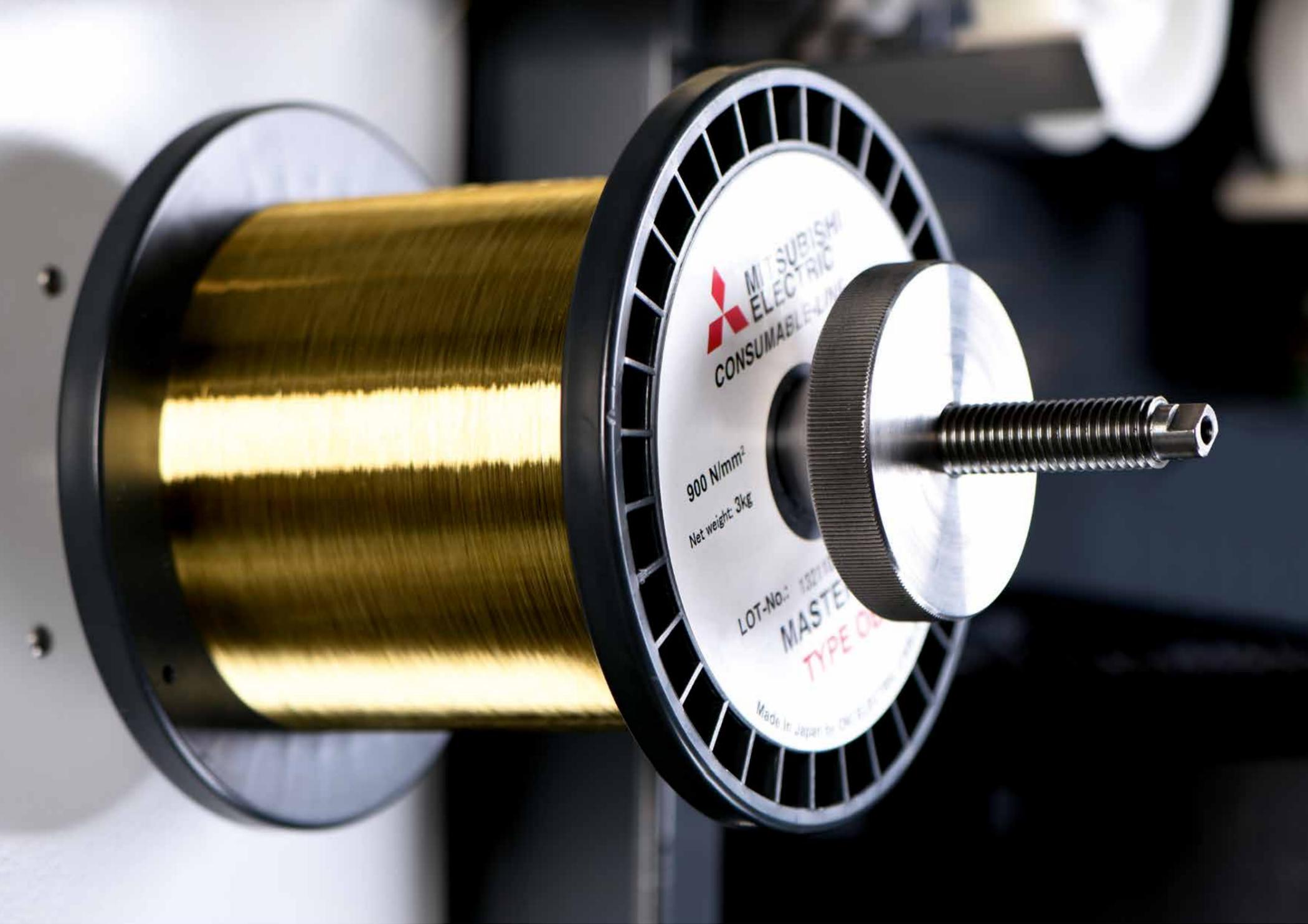
Une aide rapide des experts de Mitsubishi Electric.

#### mcAnywhere Contact

N'importe où, n'importe quand...vous êtes toujours au courant grâce à des messages de statut directs.



MX600



# Durablement précis et extrêmement facile à entretenir.

## Changement des fils d'érosion

Remplacer simplement le rouleau et insérer le fil d'érosion au-dessus des rouleaux de transport. De nouveau prêt à fonctionner en 92 secondes.



Changement du rouleau en  
**92 secondes**

## Lubrification centrale automatique

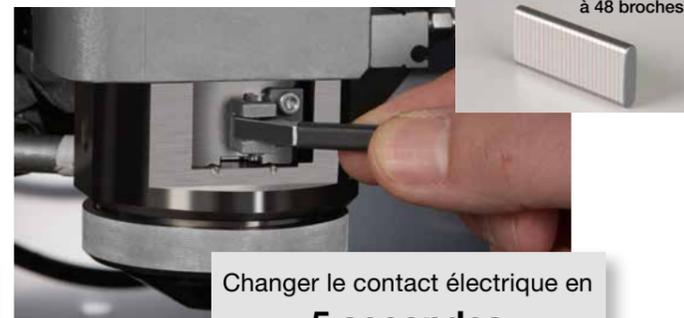
Assure un processus sans problème durablement – sans temps d'arrêt, raccord de graissage ou de presses à graisse encombrantes. Vous pouvez utiliser ce temps de manière plus productive.



Lubrifier la machine en  
**0 secondes**

## Changer le contact électrique

Changer le contact électrique uniquement avec la main et une petite règle - à une vitesse digne de la Formule 1.



Changer le contact électrique en  
**5 secondes**



Regardez maintenant:  
[www.mitsubishi-edm.de/spool-mx](http://www.mitsubishi-edm.de/spool-mx)



Regardez maintenant:  
[www.mitsubishi-edm.de/oil](http://www.mitsubishi-edm.de/oil)



Regardez maintenant:  
[www.mitsubishi-edm.de/power-mx](http://www.mitsubishi-edm.de/power-mx)



# MX600

*Pendant que d'autres préparent, vous recommencez déjà à éroder.*

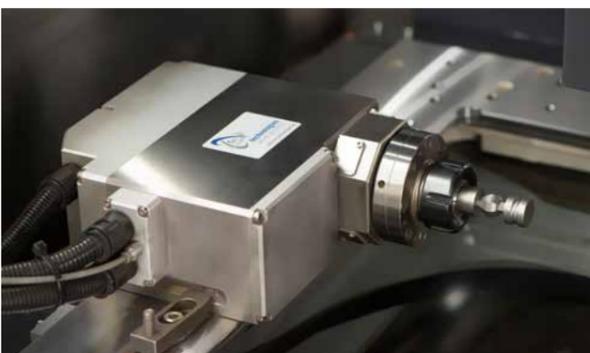


Technical Partner of Sauber F1 Team

# Plus d'axes.

Élargissez vos possibilités.

**Axe B**



Un axe B servocommandé et entièrement intégré dans le contrôle de la machine vous permet d'effectuer une érosion à fil sur une pièce rotative. Vous pouvez ainsi effectuer des usinages positionnés ou continus avec l'axe B intégré.

**Mini-axe de rotation**



Une broche rotative, elle aussi entièrement intégrée dans le contrôle de la machine pour les plus petits composants précis, par ex : fabrication de tiges d'éjection ayant un diamètre supérieur ou égal à 0,05 mm, réalisation de filetages coniques pour la technologie médicale, ponçage et rotation érosifs, usinage simultané.

**ERGO-LUX**

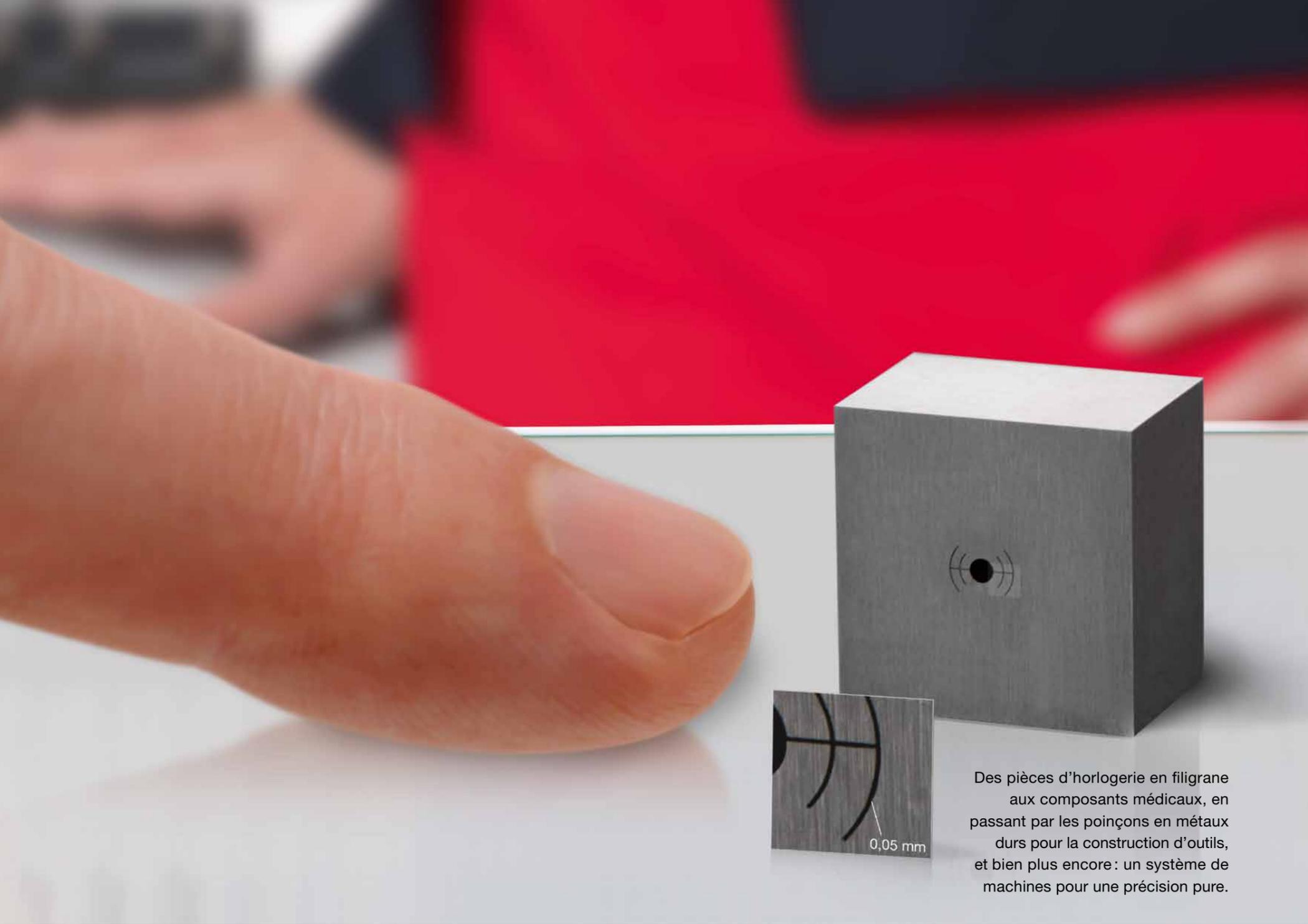


Des conditions de travail qui ne fatiguent pas les yeux – favorables à l'utilisateur et au résultat de l'usinage.

**Vérine 3 couleurs**



Visible à tout moment – le voyant d'état, également visible à distance, donne un signal clair. La technologie LED fait la différence.

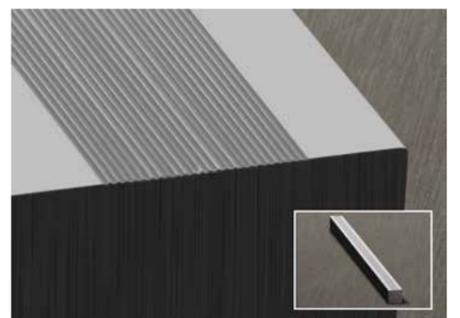
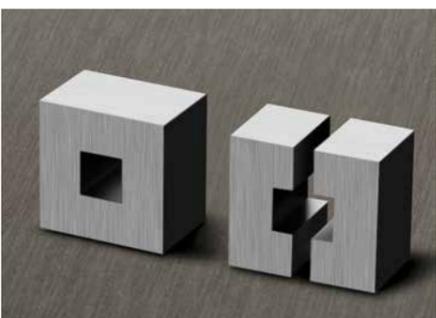


Des pièces d'horlogerie en filigrane aux composants médicaux, en passant par les poinçons en métaux durs pour la construction d'outils, et bien plus encore : un système de machines pour une précision pure.

## Défi relevé avec succès !

Le facteur de succès dans de nombreux domaines.

Médecine · Industrie automobile · Communication/électronique · Technologie aéronautique et aérospatiale · Horlogerie



**98,7 %**

des pièces de rechange sur place en Europe –  
livraison dans les 24 heures depuis l'entrepôt de  
Düsseldorf

**167 000**

pièces dans  
l'entrepôt de  
Düsseldorf

Siège social à **Ratingen, en Allemagne**

## Services.

Toujours là pour vous.

### Formations

Les utilisateurs apprennent la manipulation parfaite directement sur la machine et sur des postes de travail informatisés spécialement installés. Vous profitez ainsi au mieux d'un transfert de savoir-faire direct.

Vous n'aimez pas les centres d'appel et les files d'attente – nous non plus. Vous achetez également un excellent service – avec chaque dispositif d'érosion Mitsubishi Electric.

Avec 167 000 pièces en stock à Ratingen, près de Düsseldorf, les pièces de rechange arrivent chez vous de manière rapide et fiable – en envoi Express en moins de 24 heures sur simple demande. Le service est effectué par des techniciens de service internes et hautement qualifiés, pour que la production continue de manière fiable.

Les utilisateurs reçoivent une assistance téléphonique et profitent du savoir-faire et des trésors d'expérience des spécialistes de Mitsubishi Electric.

**Ligne de service: +49 (0) 1801 486-600**

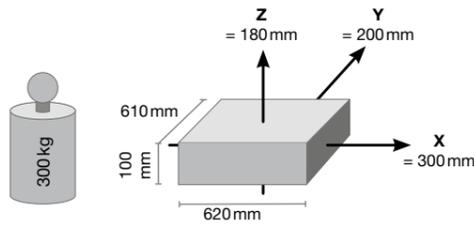
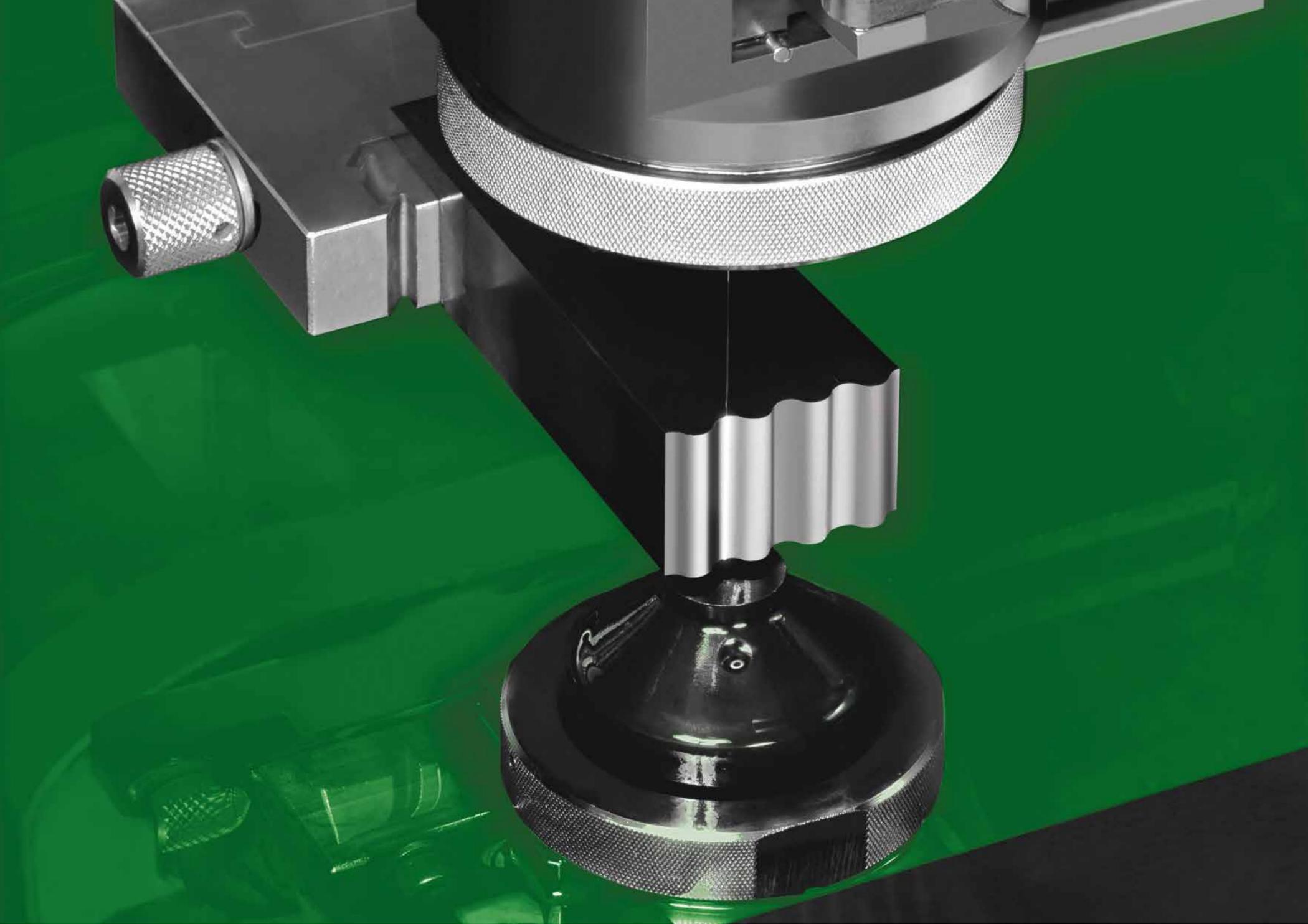
**Assistance des utilisateurs: +49 (0) 1801 486-700**

Du lundi au vendredi: 7 h 30 à 20 h

Samedi: de 9 h à 16 h

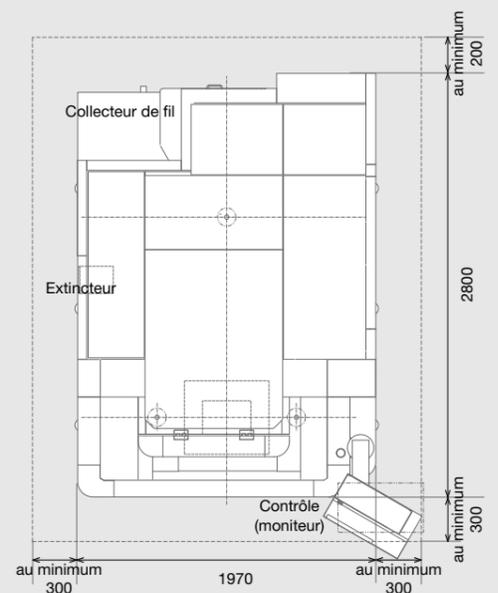
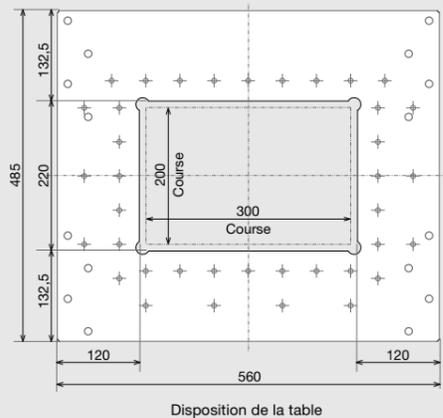
**Nous sommes là pour vous!**





Poids du corps de la machine . . . . . 3400 kg  
 Poids du générateur . . . . . 240 kg  
 Hauteur de la machine . . . . . 2100 mm  
 Dimensions minimales nécessaires pour  
 passer les portes (lxH) en mm . . . . . 1970 x 2100  
 Course (U/V) en mm . . . . . 70 x 70

**MX600**  
 ADVANCE TUBULAR





## MX600

	<b>Machine</b>	Course (X/Y/Z) en mm	300/200/180
		Course (U/V) en mm	70/70
		Angle conique (hauteur de la pièce) en °/mm	15/100
		Dimensions max. de la pièce (LxPxH) en mm	620x610x100
		Poids max. de la pièce en kg	300
		Dimensions de la table (LxP) en mm	560x485
		Disposition de la table	Table trempée à 4 côtés
		Diamètre de fil possible en mm	0,03–0,20
		Support de bobine de fil en kg	10
		Enfilage automatique du fil	Oui
		Dimensions totales (LxP x H) en mm	1970x2800x2100
		Poids de la machine en kg	3400
		Tension secteur	Triphasé, 400V/AC ± 10%, 50/60Hz, 20kVA

	<b>Filtre</b>	Capacité du bac de travail en l	300
		Seuil de filtration en µm/Éléments de filtration	3/2
		Contrôle de la température	Groupe de refroidissement diélectrique
		Poids (sans remplissage) en kg	Contenu dans le poids de la machine

	<b>Générateur</b>	Unité de puissance	Générateur d'impulsions régénératif réglé par un transistor
		Méthode de refroidissement	Entièrement étanchée/refroidissement à air indirect
		Courant max. de service en A	50
		Dimensions (LxP x H) en mm	intégré dans le module de la machine
		Poids en kg	Contenu dans le poids de la machine

## MX600

	<b>Contrôle</b>	Possibilités de saisie	Clavier, clé USB, Ethernet
		Écran TFT couleur/Système de contrôle	Écran tactile de 15 pouces / CNC, circuits de régulation fermés
		Incrément de commande mini. (X/Y/Z/U/V) en µm	0,1
		Résolution min. de l'axe en µm	0,05

	<b>Équipement</b>	Système d'entraînement optique, doté de règles linéaires (X/Y/U/V)	Oui
		Porte verticale relevable automatiquement	Oui
		Système de fil fin 0,02 mm	En option
		Angle Master Advance II	En option
		Ethernet/DNC-FTP/Protection antivirus/« Mode veille »	Oui
		mcAnywhere Control/Contact/Service	En option
		Sortie de signal externe	En option
		Voyant de statut tricolore	En option
		ERGO-LUX	En option
		Easy 3D-Setup Software	Oui
		Palpeur Renishaw sur la douille	En option
		Axes supplémentaires/axes de rotation	En option

**Raccord électrique:** Triphasé, 400 V/AC, PE, ± 10 %, 50/60 Hz, Sécurité au moins 32 A, inerte

**Raccord pneumatique:** 5–7 kgf/cm<sup>2</sup>, 500–700 kpa, quantité minimale d'air 75 l/min, raccord de tuyau de 3/8"

Le dispositif d'érosion doit être installé sur un sol industriel dur et adapté, de préférence un sol en béton aggloméré.

L'unité de refroidissement contient du gaz à effet de serre fluoré R410A. Pour obtenir de plus amples informations, se référer au manuel d'utilisation correspondant.



Vous trouverez plus de détails dans le plan d'installation de la machine :  
[www.mitsubishi-edm.de/download](http://www.mitsubishi-edm.de/download)

