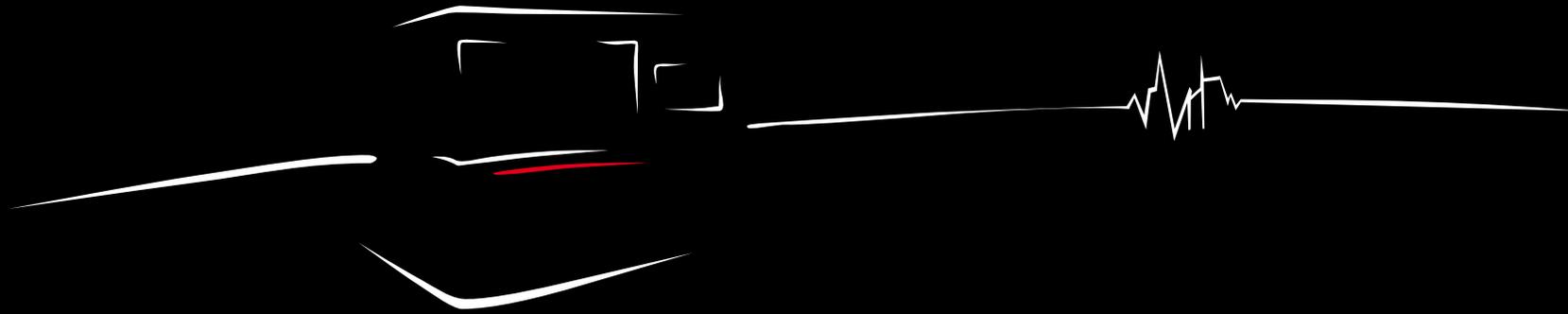


The Art of *Economy*



Elettroerosione a filo - Precision in Oil



MX600



1964

1970

1980

1990

2000

2010

2015

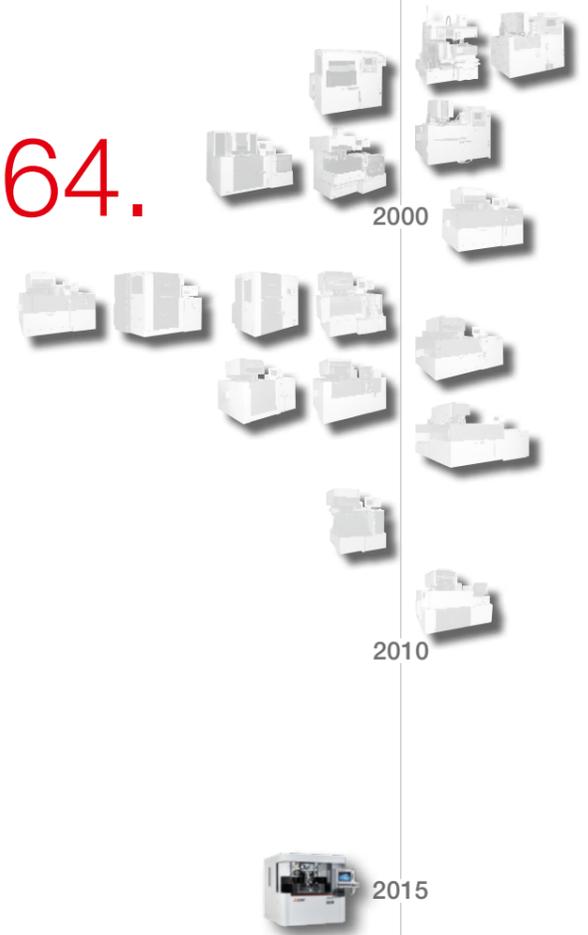
2020

36 gamme di modelli dal 1964.

Una garanzia di innovazione e affidabilità.

Mitsubishi Electric	5
Highlight	7
Struttura	9
Motori lineari tubolari.....	11
Precisione mirata	13
Generatore di nano-impulsi	15
Infilaggio	17
Semplice da utilizzare	19

Intelligente guida per l'operatore	21
Comando remoto	23
Facile manutenzione	25
Materiali speciali e optional	27
Esempi applicativi	29
Service	31
Dati base	33
Specifiche tecniche	35



Più di

7.000

domande di brevetto
l'anno

63.000

macchine per elettro-
erosione prodotte

125.000

dipendenti

90 anni

di tecnologia fidata



Per fare grandi cose
occorre un valido partner di tutta fiducia.



Per questo, dal 1970 sono sempre più numerose le aziende europee che fanno affidamento sulle efficienti macchine per elettroerosione a filo del leader mondiale Mitsubishi Electric.

Solo chi è in grado di sviluppare in proprio molti dei componenti necessari, potrà produrli perfettamente su misura. Mitsubishi Electric ricorre a comandi, semiconduttori, motori e molto altro ancora, adattati fin nei minimi dettagli a tutti i requisiti possibili. L'unica cosa che nota l'utente: la macchina funziona – e questo spesso anche molti decenni dopo l'acquisto.

Chi intende investire con sicurezza in una macchina per elettroerosione a filo di lunga durata sceglie **Mitsubishi Electric**.



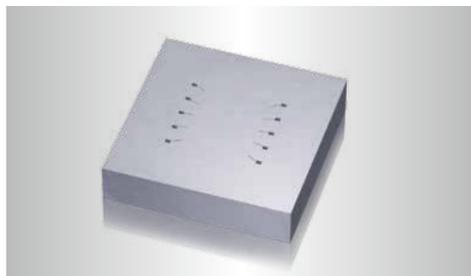
MX600



Perfezione in bagno d'olio che entusiasma.

La MX600 inaugura una nuova era della precisione

Concepita per coniugare un'estrema precisione con le migliori finiture superficiali.



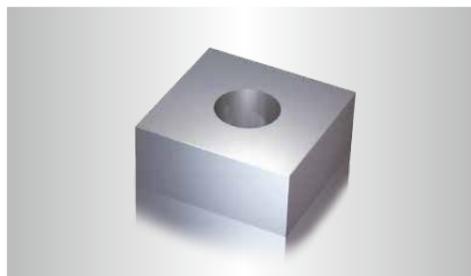
Precisione di posizionamento $< \pm 1 \mu\text{m}$



Finitura superficiale $Ra 0,04 \mu\text{m}$



Fedeltà geometrica $< + 1 \mu\text{m}$



Rotondità $< 1 \mu\text{m}$



Solida struttura meccanica – Periferia disaccoppiata.

Il fondamento per buoni risultati di lavorazione è dato da una solida struttura meccanica, costruita con un materiale valido come la ghisa sferoidale. Noi, però, andiamo ancora un passo più in là e disaccoppiamo la base della macchina da tutte le unità periferiche. In questo modo eliminiamo qualsiasi vibrazione ed influsso termico sulla macchina, unicamente in nome della precisione di lavorazione.

Continua a pag. 9



Alla velocità della luce...

... con la comunicazione attraverso fibre ottiche. I motori lineari tubolari possono essere regolati con estrema sensibilità e sfruttano in pieno il beneficio offerto dalla velocità di comunicazione. Niente calore, niente manutenzione e niente contatti – solo un vantaggio in più per maggiore precisione nel tempo. Alla Mitsubishi Electric questo concetto è definito «Changes for the Better».

Continua a pag. 11



Maggiore precisione e velocità attraverso un generatore che vede e prevede.

A chi vuole ottenere finiture superficiali migliori con un minor numero di ripassi, occorre la giusta combinazione di tecnologie di lavorazione perfettamente complementari fra loro. Con il Precise Finish Cut ottenete risultati più precisi in tempi più brevi.

Continua a pag. 13



Scintille finissime...

... costituiscono la base per risultati di erosione eccellenti sia in termini di finitura superficiale che di fedeltà geometrica. La fonte di queste scintille piccolissime è il generatore di nano-impulsi che consente di creare scintille dall'aspetto assolutamente regolare lungo l'intera linea di erosione. Il tutto per ottenere una lavorazione ottimale nel bagno d'olio.

Continua a pag. 15



Operazioni di infilaggio e reinfilaggio sicure – anche con fili sottilissimi.

Autonomia di processo anche con fili da 0,03 mm di diametro – questo era l'obiettivo degli sviluppatori al momento di progettare il sistema di infilaggio automatico. E il risultato è di tutto riguardo: infilaggio fidato e sicuro di un filo da 0,03 mm di diametro in un foro di partenza di 0,15 mm, con una quota di successo del 100% e con meno del 10% al secondo tentativo. Guardate voi stessi...

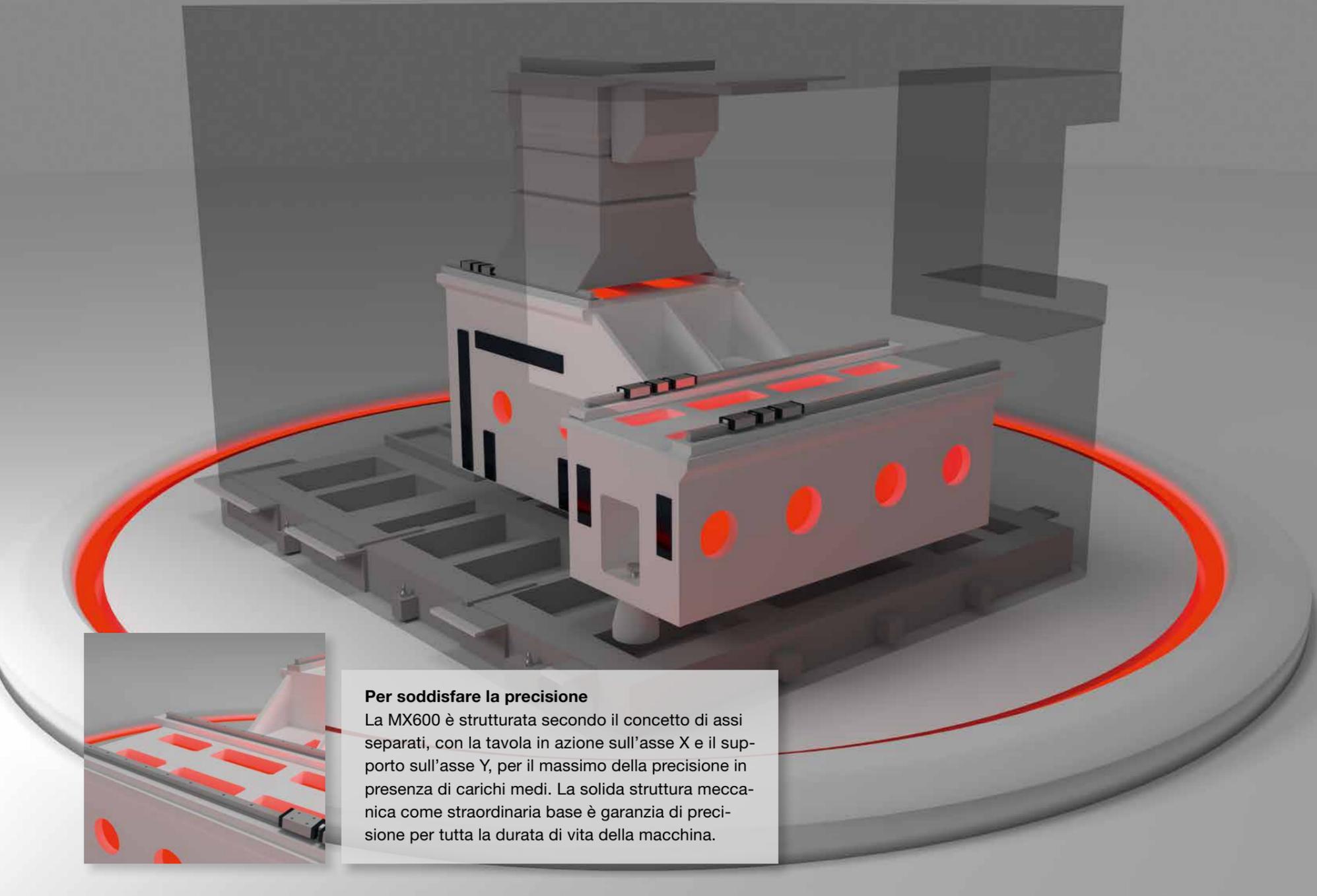
Continua a pag. 17



L'utilizzo deve essere semplice e supportare l'operatore.

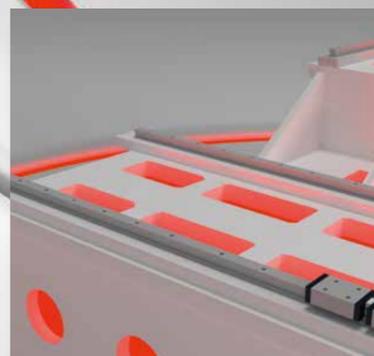
Le istruzioni per l'uso direttamente disponibili, l'interfaccia utente con sistema operativo Windows e il rilevamento automatico e preciso della posizione del pezzo in 3D consentono di lavorare in tutto comfort.

Continua a pag. 19



Per soddisfare la precisione

La MX600 è strutturata secondo il concetto di assi separati, con la tavola in azione sull'asse X e il supporto sull'asse Y, per il massimo della precisione in presenza di carichi medi. La solida struttura meccanica come straordinaria base è garanzia di precisione per tutta la durata di vita della macchina.



Ghisa sferoidale.

A un micrometro dal futuro.



Disaccoppiata da vibrazioni e calore

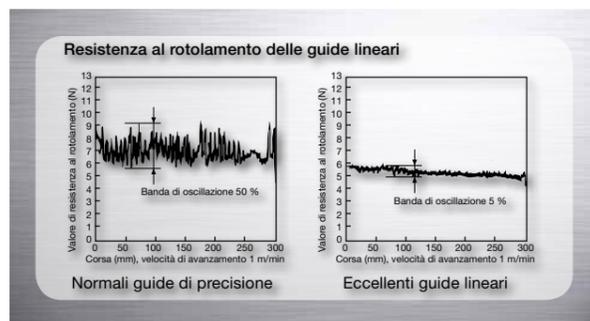
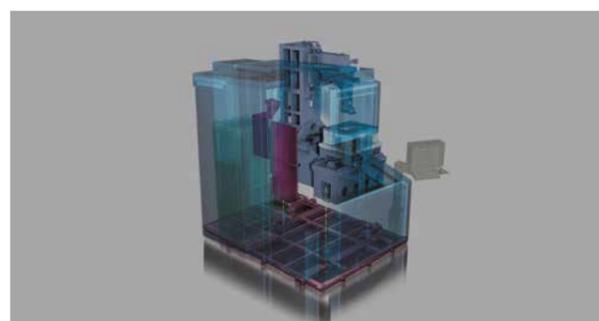
La macchina per elettroerosione si trova in un alloggiamento chiuso ma su piedi autonomi, mentre tutti gli altri aggregati sono disposti sul basamento circostante e completamente disaccoppiati. In questo modo il funzionamento della macchina non viene compromesso da alcun disturbo dovuto a vibrazioni o influsso termico.

Movimenti degli assi ancora più precisi – con qualsiasi carico

Una base della macchina estremamente robusta, le migliori guide lineari in assoluto e un montaggio di precisione garantiscono nel tempo risultati di erosione di altissima qualità. I carrelli delle guide lineari sono realizzati con cuscinetti senza gioco, dove in fase di movimento le sfere non si toccano, per garantire movimenti fluidi e praticamente nessuna resistenza all'avanzamento.

Clima ottimale – preciso fino ai decimali

Per macchina, pezzo e dielettrico – solo chi regola tutto con la massima esattezza sa mantenere il controllo in termini di assoluta precisione. La regolazione della temperatura integrata controlla tutti i parametri e li sincronizza, al fine di evitare variazioni di temperatura durante il processo di erosione. Per amore della precisione!



... come sospeso! Niente attrito, niente usura...

I motori lineari tubolari trasformano direttamente l'energia in movimento, senza contatto, senza manutenzione e soprattutto senza perdite di precisione nel tempo. Assieme ai comandi a fibre ottiche più veloci del 400%, questa tecnologia avanzata può essere sfruttata al massimo.

La garanzia del produttore di 12 anni effettivi sulla precisione di posizionamento assicura una lunga durata ai massimi livelli.

Il balzo tecnologico per la vostra azienda ha un nome: motori lineari tubolari – dal leader mondiale Mitsubishi Electric.



Per saperne di più:
www.mitsubishi-edm.de/tsm

La trasmissione ideale.

Movimenti precisi, regolazione immediata – per i migliori risultati.



Trasmissione perfetta

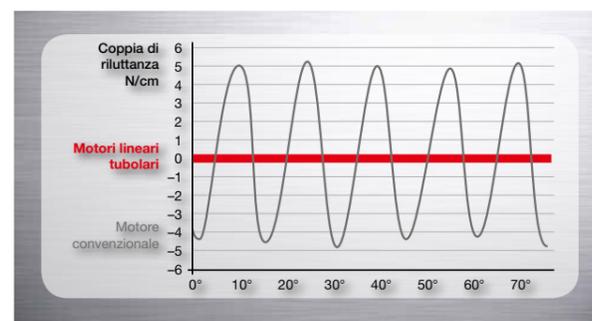
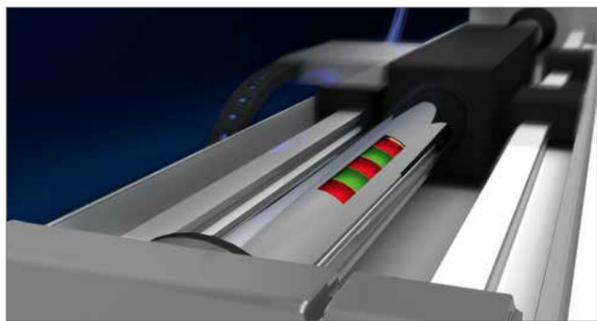
Che cosa non piaceva ai progettisti di Mitsubishi Electric nei normali sistemi di trasmissione? La necessità di lubrificare, l'attrito e il conseguente calore, il consumo energetico, gli errori di inversione, la coppia di riluttanza e soprattutto la probabile usura. Solo una trasmissione senza contatto può evitare questi svantaggi fin dall'inizio e garantire dunque risultati migliori con una maggiore affidabilità per decenni.

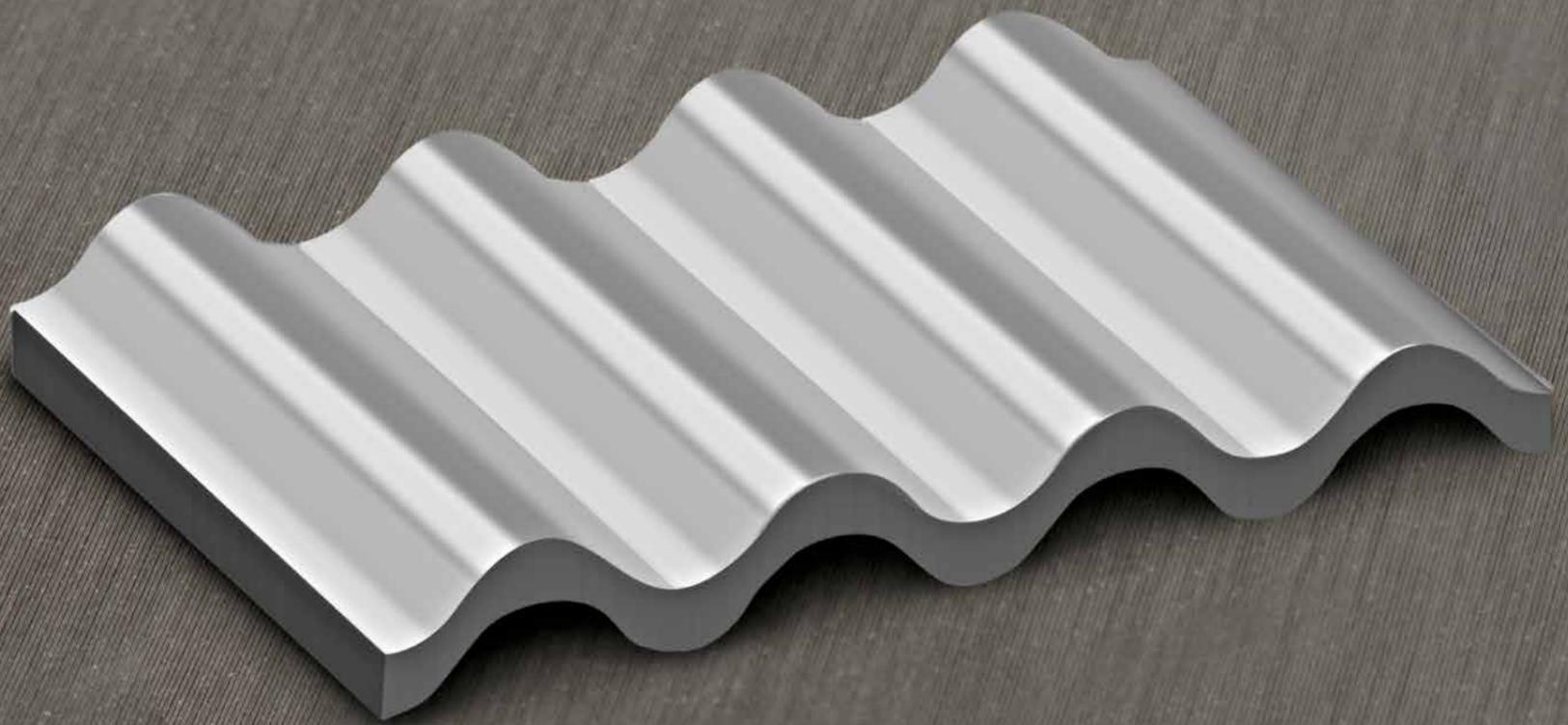
Alla velocità della luce

Le fibre ottiche polimeriche di Mitsubishi Electric presentano vantaggi decisivi, non solo se paragonate ai normali conduttori in rame ma anche rispetto alle fibre di vetro. L'elevata velocità di trasmissione con minimo ingombro e massima flessibilità, accanto all'assoluta resistenza all'acqua, rappresentano i criteri fondamentali di macchine per elettroerosione a filo allo stato dell'arte. Di tutto ciò, l'unica cosa che nota l'operatore è la maggiore durata e l'incremento della precisione.

Niente «cogging»

Avete presente quando un motore elettrico gira e si crea sempre una coppia di riluttanza? Proprio questo fenomeno di «cogging» è assolutamente indesiderato tanto quanto le fluttuazioni di coppia. I motori lineari tubolari – il sistema di trasmissione ideale per applicazioni di precisione come l'erosione a scintilla – ancor meglio se in combinazione con le apposite guide lineari selezionate.





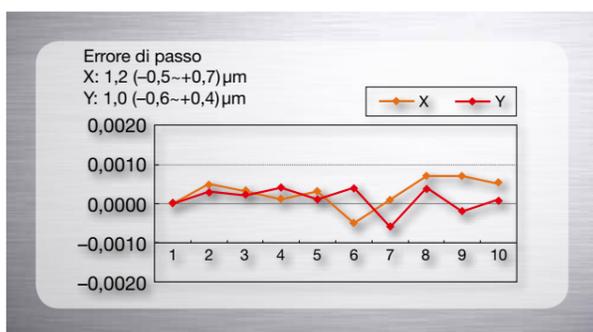
Finiture brillanti
 fino a Ra 0,04 μm con metalli duri e Ra 0,10 μm con acciaio, anche e soprattutto in presenza di geometrie complesse

Quel che conta è il risultato.

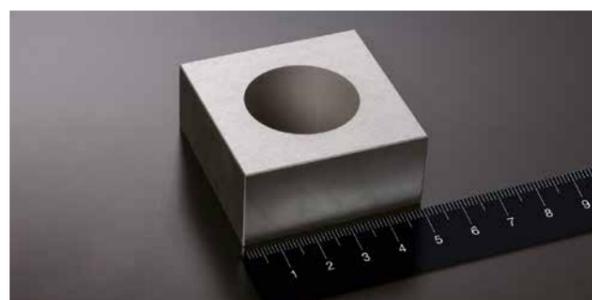
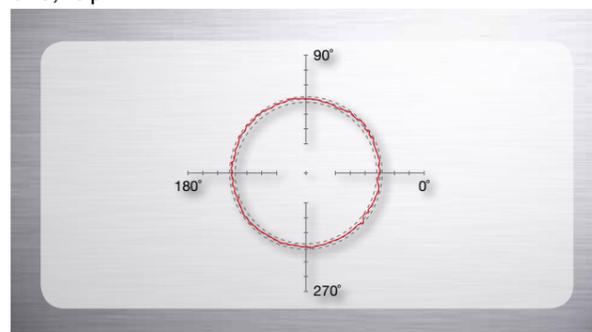
Per una precisione micrometrica.



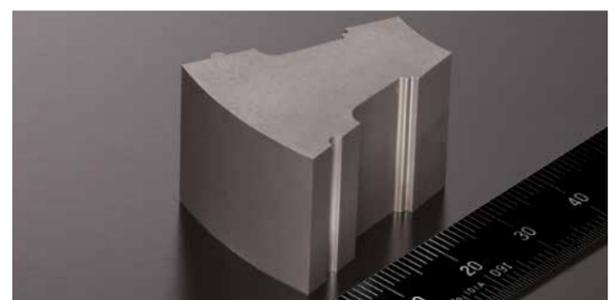
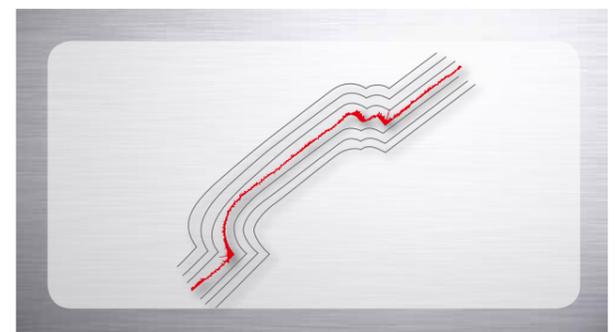
Precisione di posizionamento su tutta la linea
 Meno di 1 μm di deviazione posizionale su una corsa complessiva di 300 mm.



A tutto tondo
 Con una forma circolare di 30 mm di diametro e 20 mm di altezza di taglio, la precisione di rotondità è di 0,73 μm .



L'importante è il profilo
 $\pm 2 \mu\text{m}$ – il massimo della fedeltà dimensionale, qui dimostrata a titolo esemplare su un pezzo di 20 mm di altezza.





Doppia velocità nell'analisi degli impulsi

Il comando digitale ad alta velocità lavora fino ad una velocità doppia rispetto alle macchine tradizionali. Una buona base per ottimi risultati di lavorazione, sia in termini di fedeltà geometrica che di finitura superficiale.



Impulsi da un miliardesimo di secondo.

La via maestra verso la nanoprecisione.



Il tempo di reazione è decisivo

Un input energetico più ridotto assicura spigoli migliori e più stabili. Impulsi più corti e più frequenti consentono di ottenere il massimo della precisione mai raggiunto finora ad una buona velocità di taglio. In questo modo si minimizzano peraltro le microfessure nel materiale. La riduzione del danneggiamento delle aree marginali e la migliore integrità strutturale si traducono in tempi di durata utile più prolungati, e non solo per quanto riguarda i punzoni.

Scarsissima tendenza alla formazione di microfessure

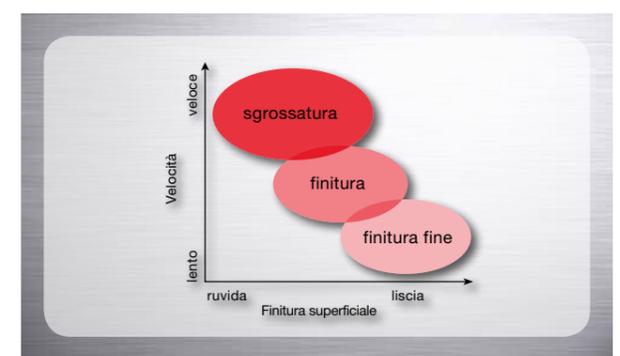
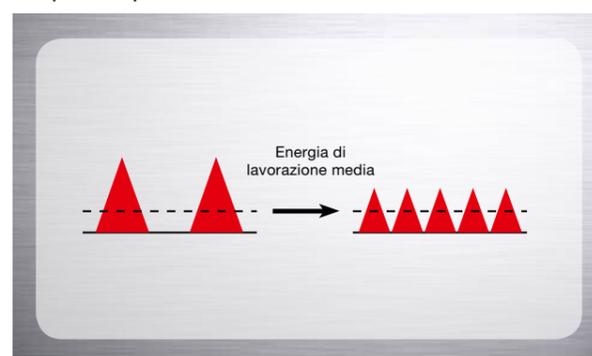
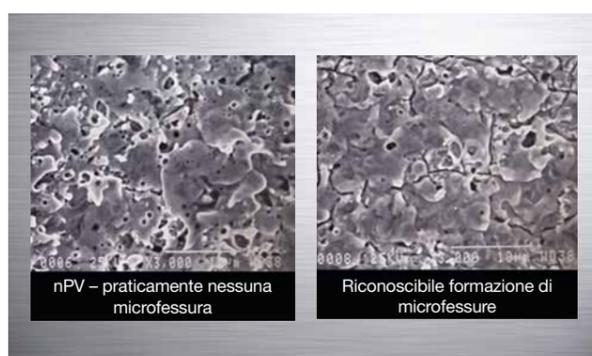
La particolarità del generatore nPV della MX600, concepito per il funzionamento con bagno d'olio, è rappresentata dalla delicatezza dell'input energetico sul pezzo. Tempi di durata utile più prolungati per punzoni e utensili simili sono così una certezza.

Buona performance di asportazione ed eccellenti finiture superficiali

Con il nuovo generatore nPV siamo riusciti a sfruttare la stessa quantità di energia per la lavorazione del materiale e però, al tempo stesso, ridurre sensibilmente i picchi di energia sul pezzo. Il metodo: convogliare sul pezzo minore energia con una frequenza più elevata.

Il generatore nPV

I singoli componenti del generatore sono perfettamente integrati tra loro, tanto da consentire sia una buona performance di asportazione che eccellenti finiture superficiali.





Brevettato

Infilaggio automatico
in qualsiasi situazione

Massima precisione fin dall'inizio.

Infilaggio automatico per fili sottilissimi.



Infilaggio automatico – per qualsiasi evenienza

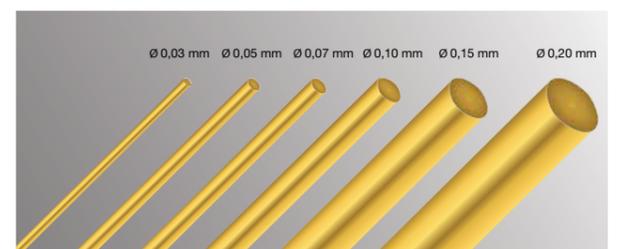
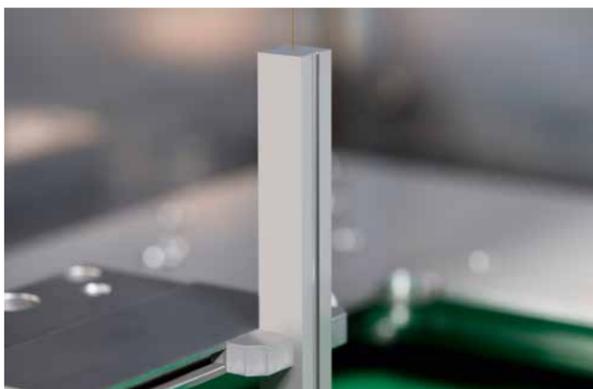
Infilaggio automatico attraverso fori piccolissimi, anche nei casi più complessi. L'innovativa analisi del flusso per il getto d'infilaggio semplifica il lavoro. L'intero processo è stato ottimizzato a tal punto che ora fili da 0,03–0,20 mm di diametro possono essere infilati con la massima sicurezza di processo.

Guida filo diamantata chiusa

Il massimo della precisione e della durata garantisce nel tempo i migliori risultati, compresa la ridotta necessità di manutenzione grazie all'esiguo numero di componenti e alla semplice struttura.

Flessibilità – anche in termini di diametro

Nella serie MX600, il sistema Intelligent AT è impostato di serie per fili da 0,03–0,20 mm. Le dimensioni giuste per tutte le applicazioni.



Per saperne di più:
www.mitsubishi-edm.de/threader-mx





Comandi intuitivi e informazioni a portata di mano.



In dialogo con la macchina

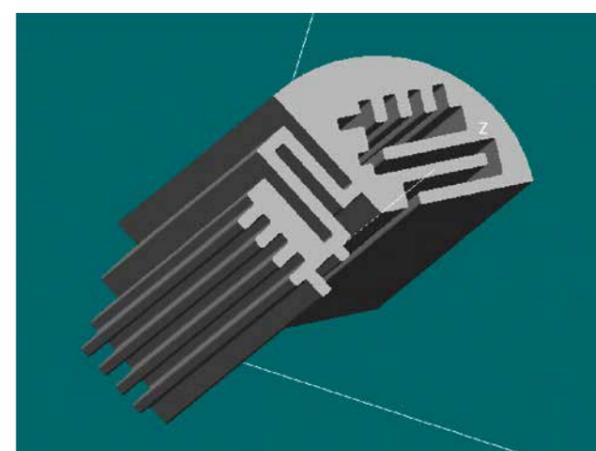
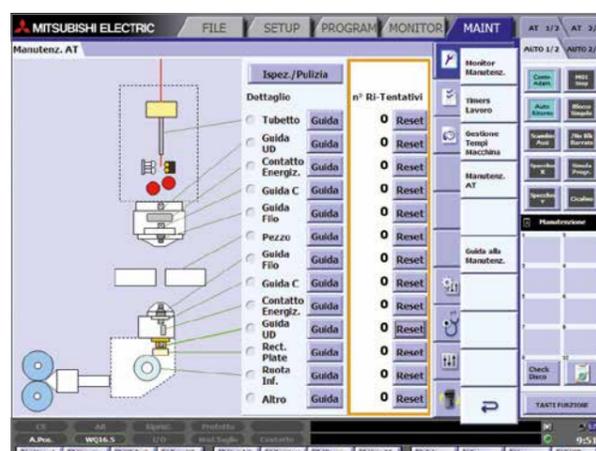
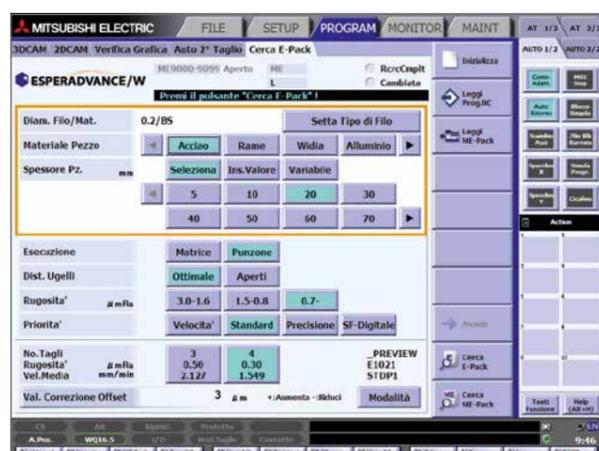
Ora potete creare programmi NC con tutta semplicità. L'assegnazione di tecnologie di lavorazione avviene in modo intuitivo e guidato dal menù. Ottimizzate i parametri delle tecnologie preimpostate e salvateli come ME-pack.

Aiuto a portata di mano

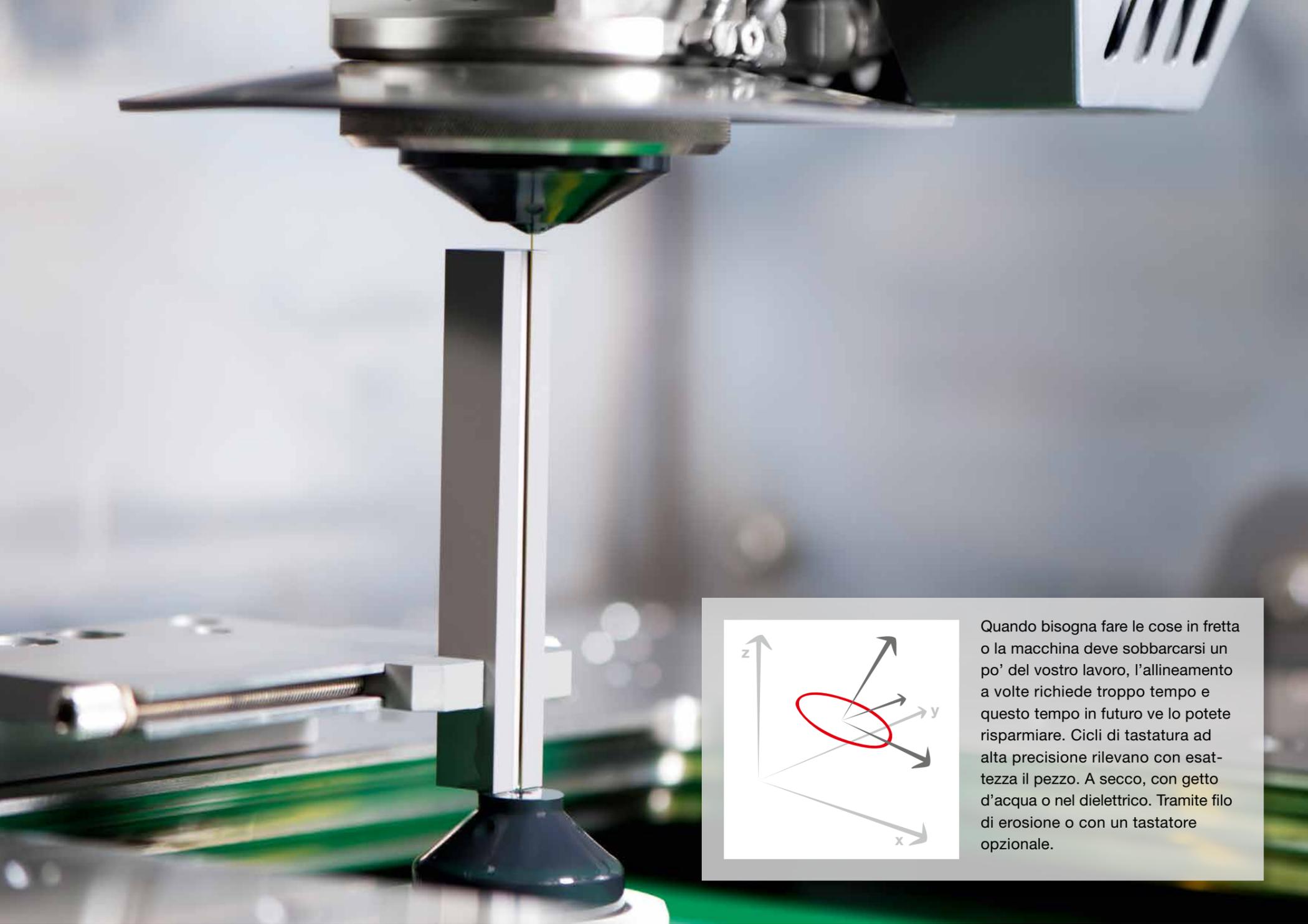
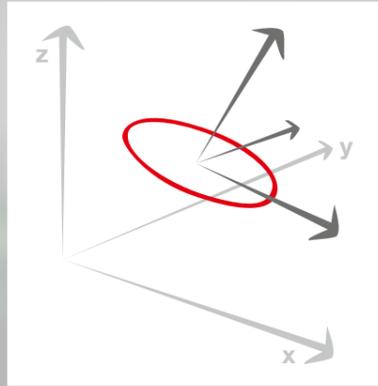
L'intera documentazione, comprese le istruzioni per la manutenzione, è sempre a vostra disposizione e l'aiuto necessario è presto rintracciato. Grazie alle foto e alle raffigurazioni in 3D le spiegazioni risultano molto semplici.

Importazione di dati in 3D

Importate dati in 3D in formato Parasolid® e create profili con l'on-board 3D CAD/CAM. Ricavatene programmi NC con i relativi parametri di lavorazione. Risultati ancora più precisi grazie all'analisi intelligente delle condizioni di lavorazione mediante il Power Master 3D, in grado di reagire anticipatamente.



Parasolid è un marchio registrato della UGS PLM Solutions Co. Ltd.

Quando bisogna fare le cose in fretta o la macchina deve sobbarcarsi un po' del vostro lavoro, l'allineamento a volte richiede troppo tempo e questo tempo in futuro ve lo potete risparmiare. Cicli di tastatura ad alta precisione rilevano con esattezza il pezzo. A secco, con getto d'acqua o nel dielettrico. Tramite filo di erosione o con un tastatore opzionale.

Bloccare e premere l'avvio!

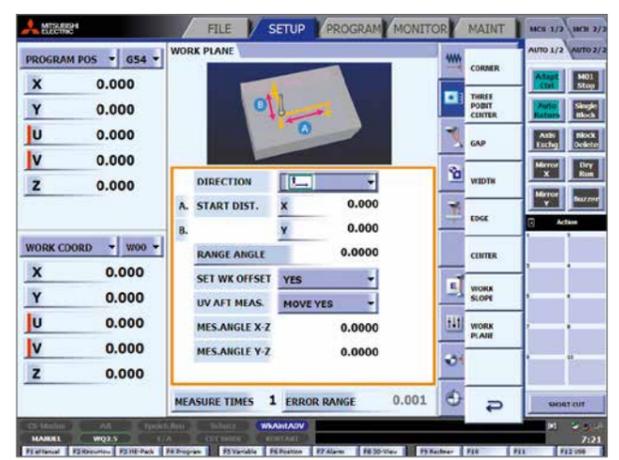
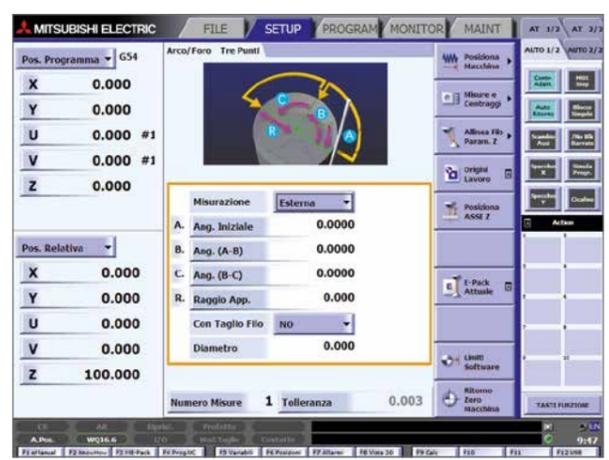
L'allineamento dei pezzi semplice e preciso.



Cicli di allineamento completamente automatizzati
L'intelligente menu vi guida rapidamente all'obiettivo. Il resto lo fa la macchina.

Comando manuale
Semplici operazioni di allineamento con il dispositivo di comando manuale, in dotazione standard di Mitsubishi Electric. Tutte le funzioni di comando essenziali a portata di mano, là dove servono.

Rilevamento della posizione in 3D con due metodi possibili - manuale o automatico
Sono possibili ambedue i metodi. L'operatore decide se orientare il pezzo manualmente in modo classico oppure farlo rilevare tramite il sistema automatico offerto dalla macchina, che assolve questo compito mediante il filo o con l'apposito tastatore. Basta premere un pulsante.



Comando remoto
con mcAnywhere



Autonomia di processo to go.



Controllare la macchina, monitorare i processi – ovunque siate. Lavorare con più tranquillità grazie ad un sistema di comunicazione intelligente. Ideale assieme a soluzioni di automazione ed elevata autonomia di processo con l'intelligente infilaggio automatico AT.

mcAnywhere Control

Il comodo e sicuro comando remoto per il vostro sistema di elettroerosione – powered by TeamViewer.

mcAnywhere Service

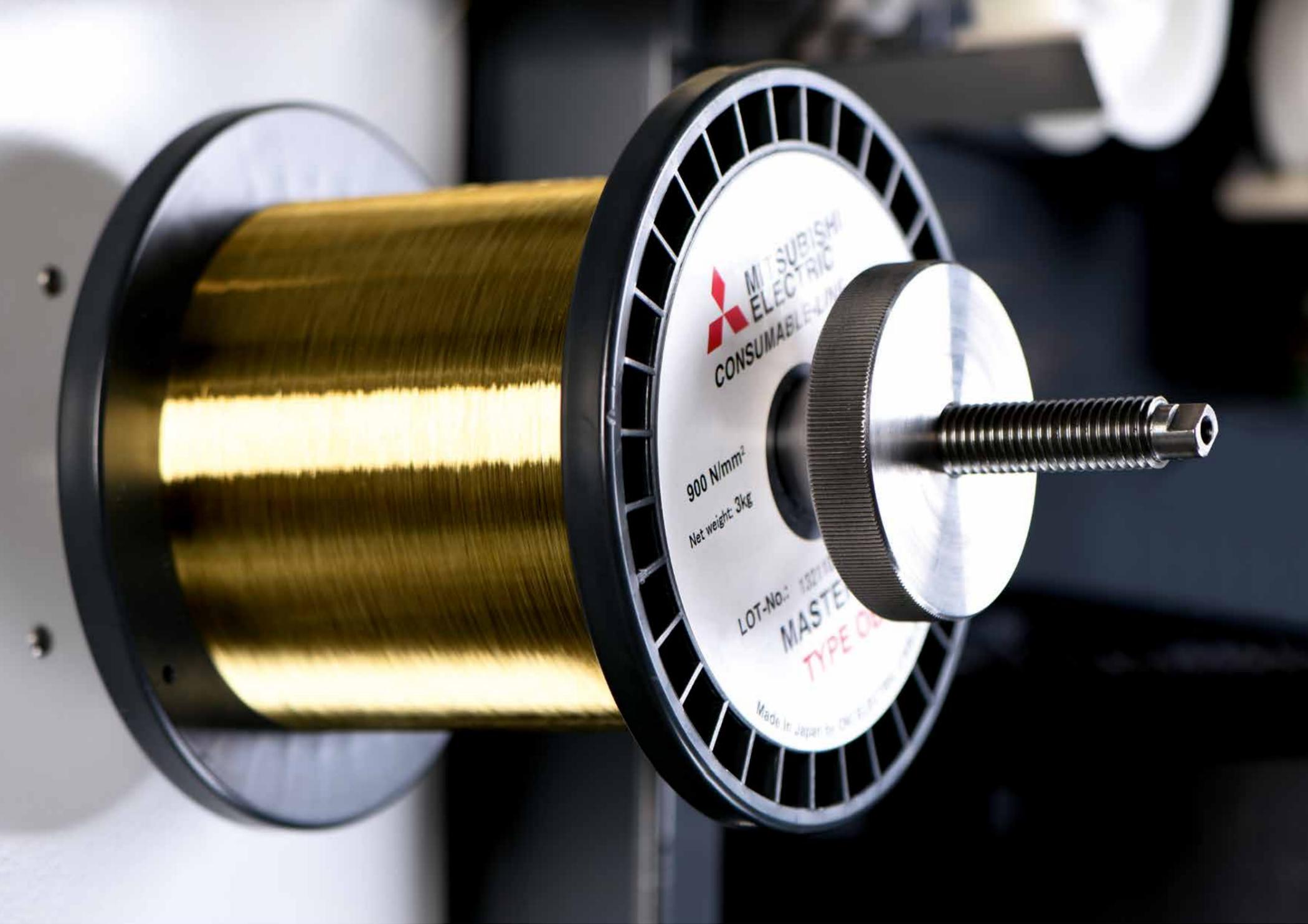
L'aiuto pronto degli esperti di Mitsubishi Electric.

mcAnywhere Contact

Non importa dove e quando... sempre aggiornati con le comunicazioni di stato in tempo reale.



MX600



Precisione costante e di facilissima manutenzione.

Sostituzione del filo di erosione

Basta sostituire la bobina e far passare il filo di erosione sopra i rulli guida. Tutto pronto a rientrare in funzione in 92 secondi.



Sostituzione della bobina in
92 secondi

Lubrificazione automatica centralizzata

Per un funzionamento fluido e lineare nel tempo – senza arresti, nippoli di lubrificazione o macchinosi ingrassatori a siringa. Con risparmio di tempo da poter dedicare a lavori più produttivi.



Lubrificazione della macchina in
0 secondi

Sostituzione del contatto elettrico

Per sostituire il contatto elettrico basta solo una mano e un piccolo calibro – a una velocità degna della Formula Uno.



Sostituzione del contatto elettrico in
5 secondi



Guarda il video:
www.mitsubishi-edm.de/spool-mx



Guarda il video:
www.mitsubishi-edm.de/oil



Guarda il video:
www.mitsubishi-edm.de/power-mx



MX600

Mentre gli altri stanno ancora approntando, voi potete già erodere.



Technical Partner of Sauber F1 Team

Più assi. Più possibilità.

Asse B



Un asse B servocomandato, completamente integrato nei comandi della macchina, consente di tagliare a filo il pezzo in rotazione. In questo modo è possibile eseguire lavorazioni di divisione e di sfaccettatura con un unico bloccaggio nonché lavorazioni simultanee.

Mandrino rotante di miniposizionamento



Mandrino rotante, a sua volta completamente integrato nei comandi della macchina, con posizionamento per i componenti più piccoli e precisi, ad es.: produzione di perni espulsori con diametro $\geq 0,05$ mm, realizzazione di filettature coniche nel campo della tecnica medica, rettifica e tornitura a erosione, lavorazioni simultanee.

ERGO-LUX



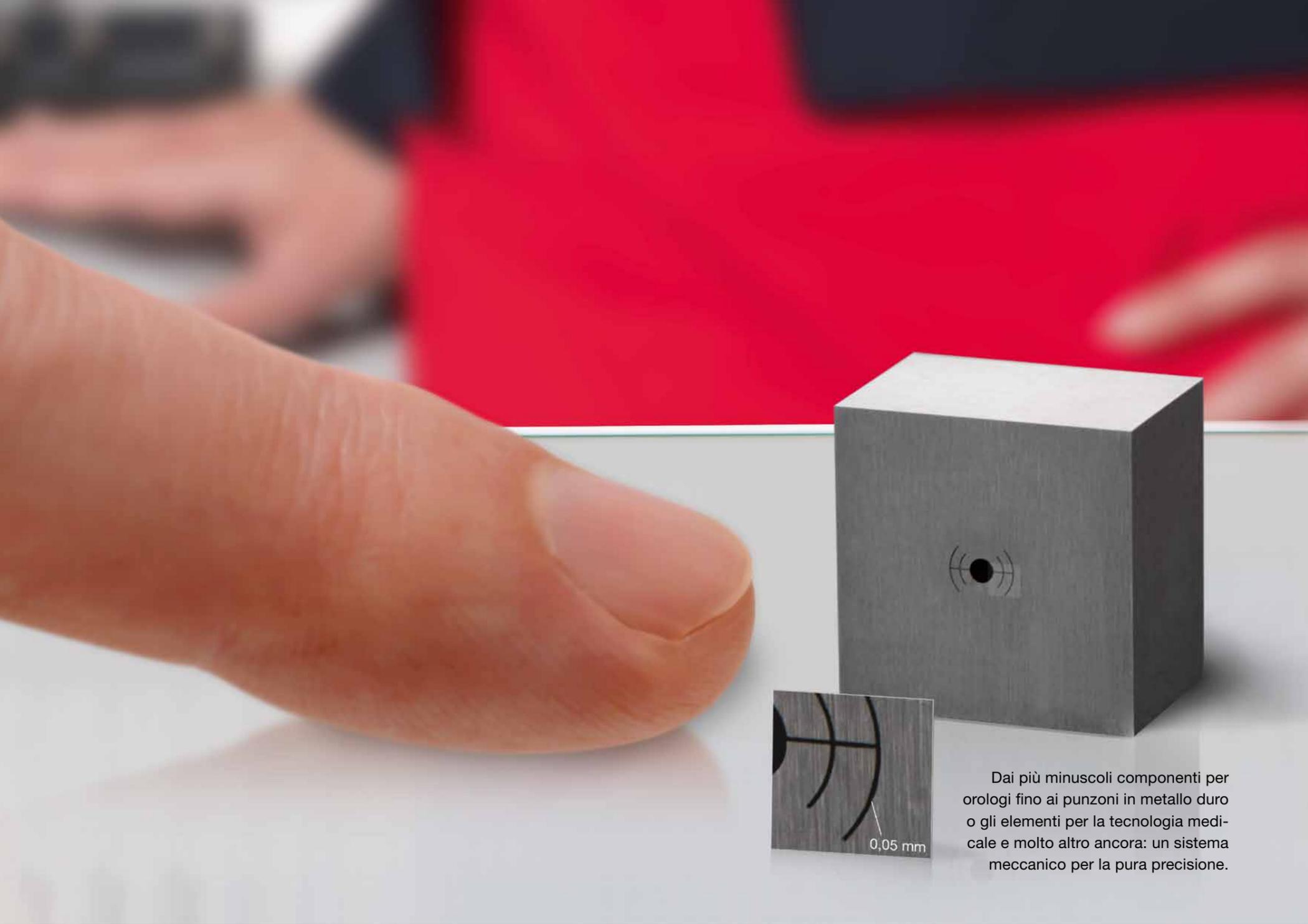
Condizioni di lavoro propizie per gli occhi – favorevoli per l'operatore, vantaggiose per il risultato.

Spia di stato



Tutto sotto controllo – la spia di stato, visibile anche in lontananza, emette un chiaro segnale luminoso. La tecnologia LED fa la differenza.



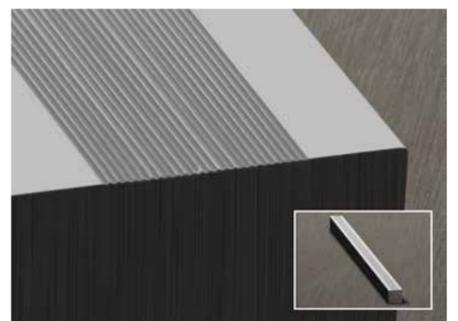
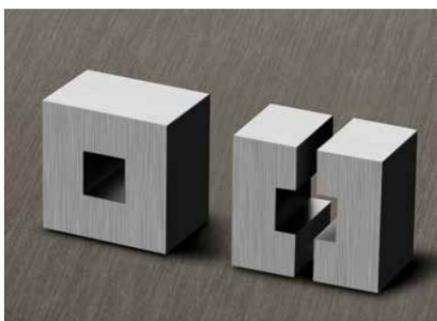


Dai più minuscoli componenti per orologi fino ai punzoni in metallo duro o gli elementi per la tecnologia medicale e molto altro ancora: un sistema meccanico per la pura precisione.

Un successo da maestri!

Il fattore di successo nei più disparati settori.

Medicina · Industria automobilistica · Comunicazione / elettronica · Tecnologia aeronautica e spaziale · Industria degli orologi

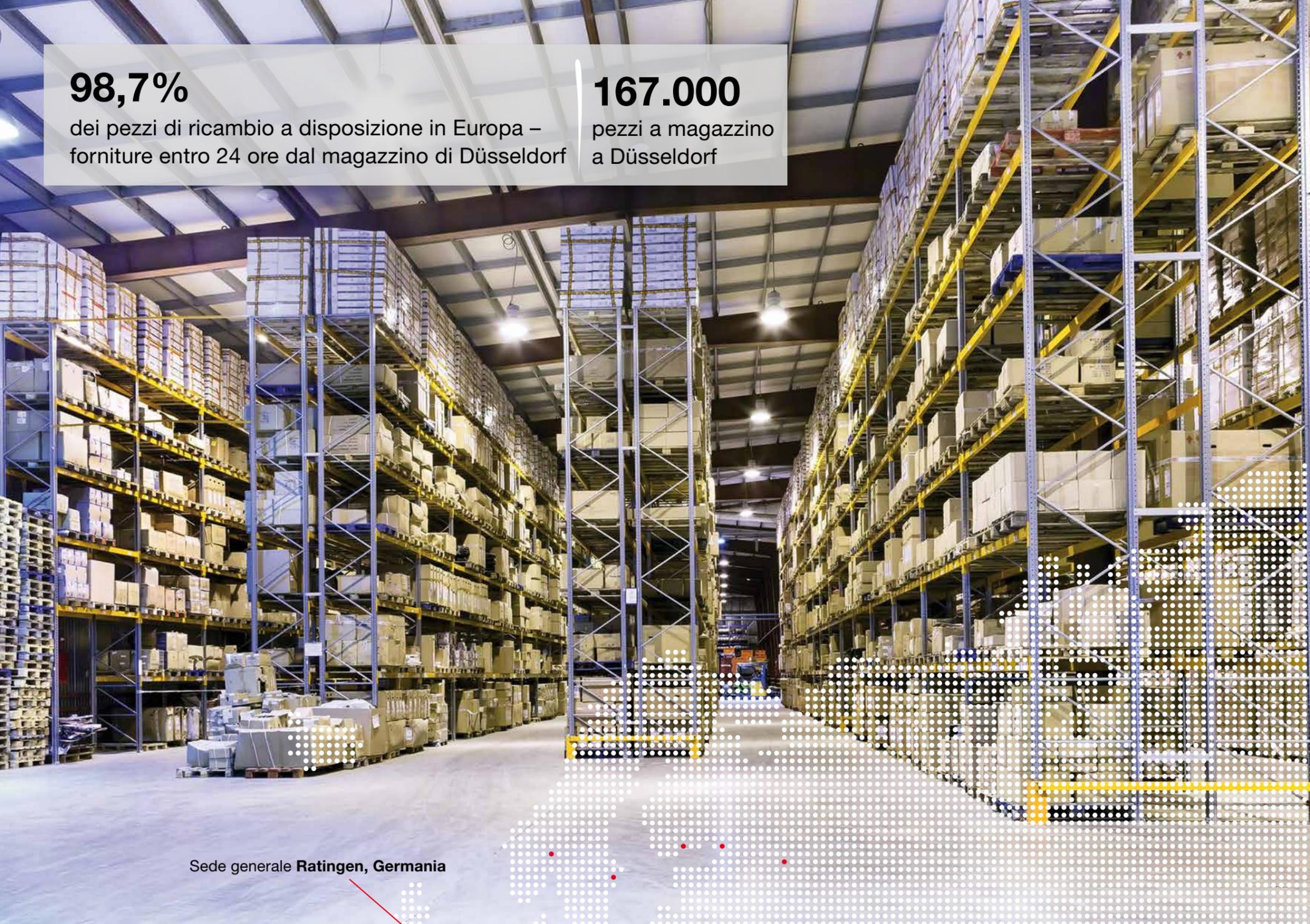


98,7%

dei pezzi di ricambio a disposizione in Europa –
forniture entro 24 ore dal magazzino di Düsseldorf

167.000

pezzi a magazzino
a Düsseldorf



Sede generale **Ratingen, Germania**

Service.

Sempre a disposizione.

Corsi di formazione

Gli operatori all'erosione imparano l'uso corretto direttamente sulla macchina e su postazioni PC equipaggiate allo scopo. Per trarre il massimo vantaggio dal know-how transfer.

I call center e le lunghe attese in linea non vi piacciono? Nemmeno a noi. Un servizio di assistenza davvero eccellente è compreso nel prezzo di qualunque macchina per elettroerosione di Mitsubishi Electric.

Con 167.000 pezzi a magazzino a Ratingen nei pressi di Düsseldorf, le parti di ricambio vi arrivano presto e bene – su richiesta consegna rapida in meno di 24 ore. L'assistenza è affidata ai nostri tecnici altamente specializzati, affinché la produzione possa continuare con affidabilità.

Gli operatori possono contare su una valida assistenza telefonica e trarre vantaggio dal know-how e l'esperienza degli specialisti di Mitsubishi Electric.

Servizio clienti: +49 (0) 1801 486-600

Assistenza tecnica: +49 (0) 1801 486-700

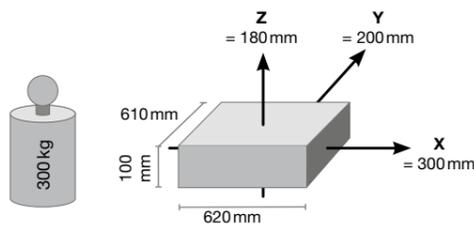
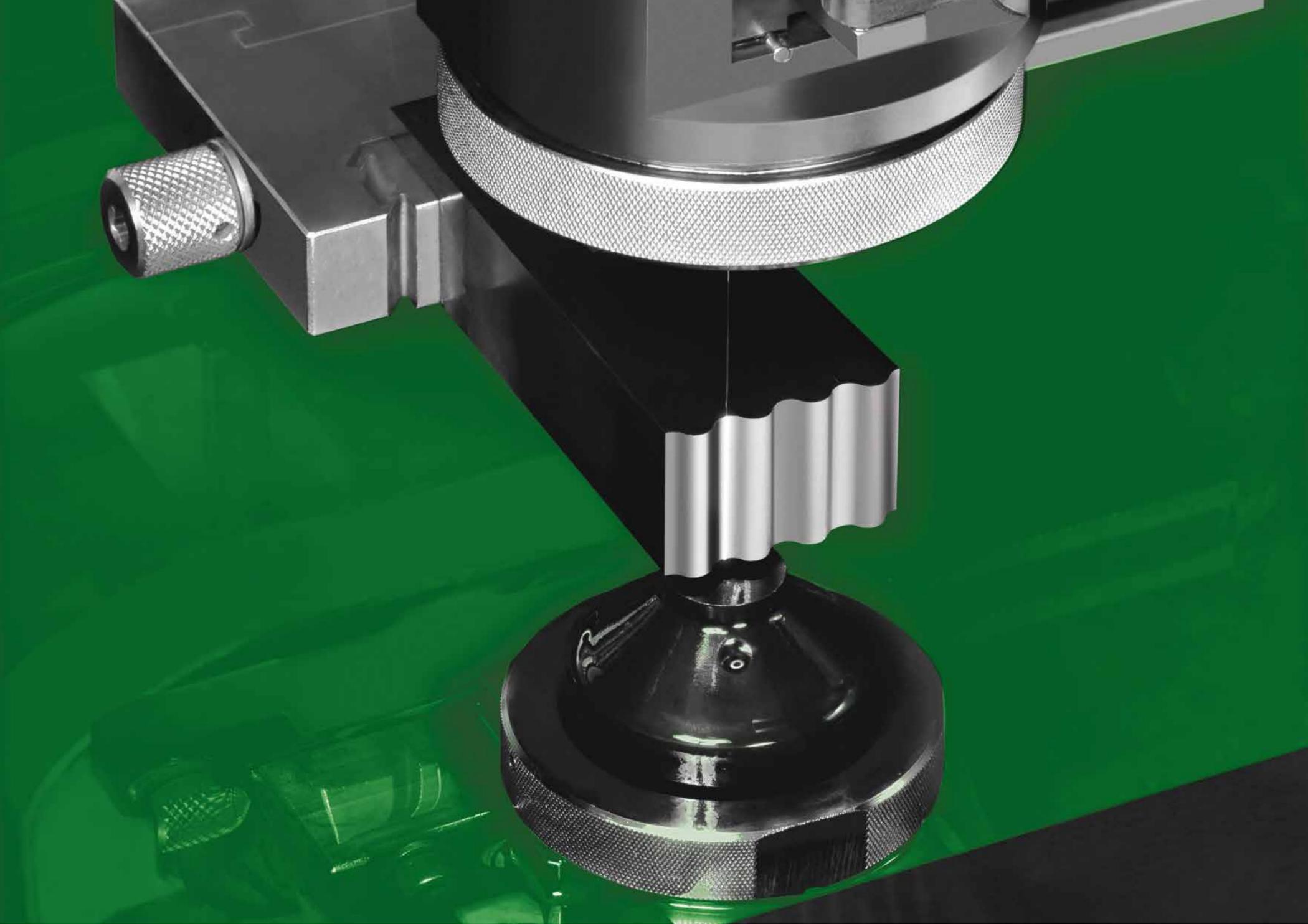
Dal lunedì al venerdì: 7.30–20.00

Sabato: 9.00–16.00

Siamo a vostra disposizione!

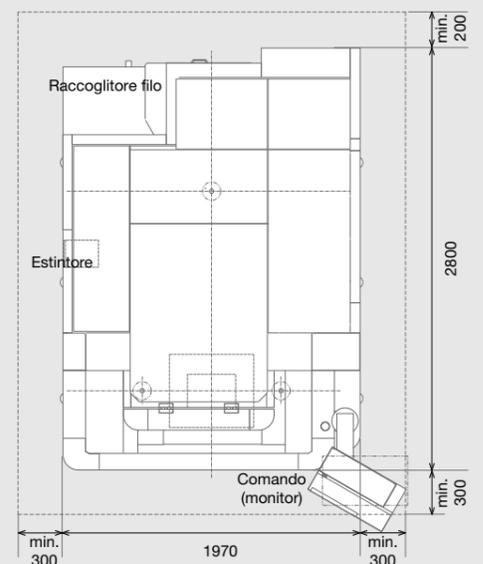
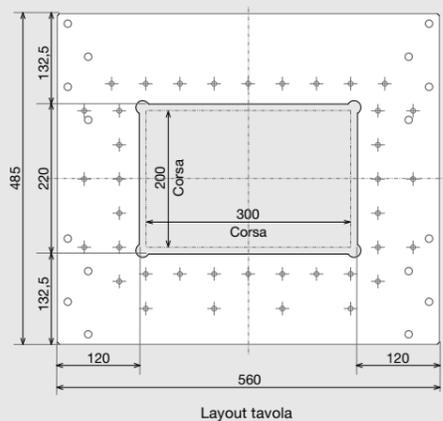


MX600



Peso della macchina. 3400 kg
 Altezza della macchina 2100 mm
 Misura minima necessaria per i passaggi delle porte (WxH) in mm 1970x2100
 Corsa (U/V) in mm. 70x70

MX600
 ADVANCE TUBULAR





MX600

Macchina		
	Corsa (X/Y/Z) in mm	300/200/180
	Corsa (U/V) in mm	70/70
	Angolo conico (altezza del pezzo) in °/mm	15/100
	Dimensioni max. del pezzo (WxDxH) in mm	620x610x100
	Peso max. del pezzo in kg	300
	Dimensioni tavola (WxD) in mm	560x485
	Layout tavola	Tavola rettangolare indurita
	Diametri filo possibili in mm	0,03-0,20
	Peso max. bobina in kg	10
	Infilaggio automatico	Sì
	Dimensioni complessive (WxDxH) in mm	1970x2800x2100
	Peso della macchina in kg	3400
	Tensione di rete	3 fasi 400V/AC ± 10%, 50/60Hz, 20kVA

Sistema di filtraggio		
	Capienza del serbatoio in l	300
	Gruppo di filtraggio in µm/Elementi di filtraggio	3/2
	Comando della temperatura	Gruppo di raffreddamento con dielettrico
	Peso (a vuoto) in kg	Compreso nel peso macchina

Generatore		
	Unità di potenza	Generatore a impulsi rigenerativo regolato da transistor
	Metodo di raffreddamento	Completamente ermetico/raffreddamento ad aria indiretto
	Corrente di lavoro max. in A	50
	Dimensioni (WxDxH) in mm	Integrato nel modulo macchina
	Peso in kg	Compreso nel peso macchina

MX600

Comando		
	Possibilità di inserimento	Tastiera, chiavetta USB, Ethernet
	Monitor a colori TFT/Sistema di comando	Touchscreen 15" /CNC, circuito chiuso
	Unità minima di comando (X/Y/Z/U/V) in µm	0,1
	Risoluzione min. degli assi in µm	0,05

Dotazioni		
	Sistema di azionamento ottico con scale lineari (X/Y/U/V)	Sì
	Sportello anteriore verticale scorrevole automatico	Sì
	Sistema a filo sottile 0,02 mm	Opzionale
	Angle Master Advance II	Opzionale
	Ethernet/DNC-FTP/Protezione antivirus/«Sleep mode»	Sì
	mcAnywhere Control/Contact/Service	Opzionale
	Uscita di segnale esterna	Opzionale
	Spia di stato con 3 colori	Opzionale
	ERGO-LUX	Opzionale
	Easy 3D-Setup Software	Sì
	Tastatore Renishaw su bussola	Opzionale
	Assi supplementari/ Assi rotanti	Opzionale

Allacciamento elettrico: 3 fasi 400V/AC, PE, ± 10%, 50/60 Hz, Protezione minima 32 A ritardata

Collegamento pneumatico: 5-7 kgf/cm², 500-700 kpa, quantità minima d'aria 75l/min, raccordo del tubo 3/8"

L'impianto di erosione dovrebbe essere piazzato su un pavimento industriale sufficientemente solido, preferibilmente in calcestruzzo compatto. Non fanno parte del volume di fornitura di Mitsubishi Electric i sistemi di schermatura eventualmente necessari in base alla Direttiva CEM.

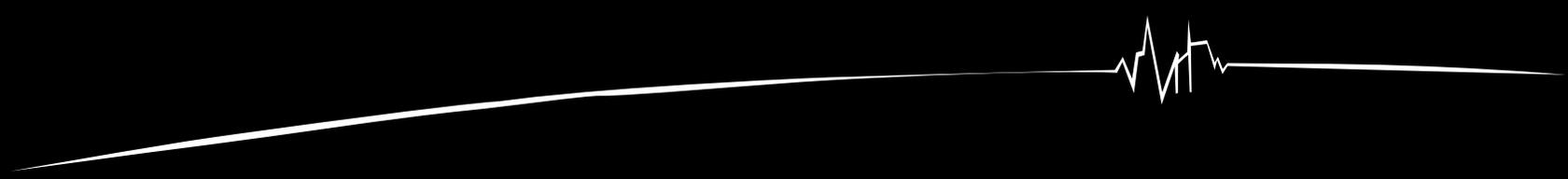
Il sistema di raffreddamento contiene gas fluorurato ad effetto serra R410A. Per ulteriori informazioni consultare le relative istruzioni per l'uso.



Informazioni più dettagliate nel piano di installazione per la macchina al sito:
www.mitsubishi-edm.de/download

Partner

Certificato



IT Salvo modifiche tecniche ed errori o omissioni / Versione: 03.03.2016 / Codice art. 282578

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.

Mechatronics Machinery / Mitsubishi-Electric-Platz 1 / 40882 Ratingen / Germania / Tel. +49 (0) 2102 486-6120 / Fax +49 (0) 2102 486-7090
edm.sales@mee.com / www.mitsubishi-edm.de

