

The Art of Economy

Edizione 01/25

Coerentemente efficiente.
Kleiner GmbH Stanztechnik P.72

Semplicemente
insostituibile.

Gronbach

12

Sulle tracce
del micrometro.

Buchert Präzisionstechnik

44

I risolutori
di problemi.

Dreuco Formenbau

60

La rivista intelligente per gli utenti.

Profilo

Indice



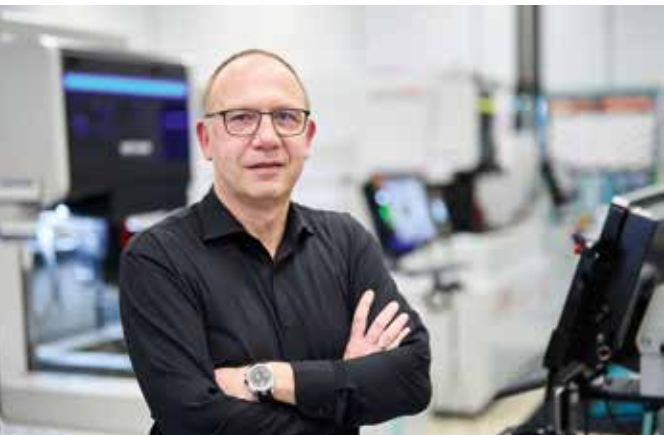
12

La elettroerosione a filo garantisce strumenti di altissima precisione presso Wilhelm Gronbach.
Gronbach



60

I risolutori di problemi
Costruzione di stampi di
precisione con MV2400R Connect
Dreuco Formenbau



72

Coerentemente
efficiente.
Kleiner Stanztechnik

Rapporti degli utenti

- 6 MX900 La nuova era della tecnologia di alta precisione.
Mitsubishi Electric
- 22 Produzione di utensili e componenti di alta precisione.
Engious Kft.
- 28 Il pulsante che sa programmare, programmare davvero bene.
Mitsubishi Electric
- 44 Sulle tracce del micrometro.
Buchert Präzisionstechnik
- 68 Cosa succede veramente nel vostro shopfloor?
Mitsubishi Electric + WBA Werkzeugbau Akademie
- 82 mcAnywhere Live Service - Servizio immediato senza spese di viaggio.
Mitsubishi Electric
- 86 L'elettroerosione a filo e a tuffo corona i servizi di ingegneria di precisione.
Amiet
- 96 Salto tecnologico nella rettifica erosiva delle mole.
Mitsubishi Electric



34

Utensili di trancitura di precisione
ai limiti del possibile
Klaus Baier

Standards

- 4 Editoriale
- 5 Attualità
- 52 Speciale Giappone
- 102 L'oroscopo per filo e per segno

Avviso legale

Editore Mitsubishi Electric Europe B.V. Niederlassung Deutschland Mechatronics Machinery Mitsubishi-Electric-Platz 1 40882 Ratingen · Germania	Tel +49 (0) 2102 486-6120 Fax +49 (0) 2102 486-7090 edm.sales@meg.mee.com www.mitsubishi-edm.de	Copyright Mitsubishi Electric Europe B.V.	Design e realizzazione City Update GmbH · Germania	degli articoli.
Redazione Hans-Jürgen Pelzers, Stephan Barg, alphadialog public relations	Esonero da responsabilità Si declina qualsiasi responsabilità per l'accuratezza dei dati tecnici e per il contenuto	Tutti i nomi di marchi e i marchi commerciali citati in questa pubblicazione sono di proprietà delle rispettive società.		

6.500 ore di utilizzo in un anno

Quando la precisione incontra l'efficienza, si creano prestazioni straordinarie. Questo è dimostrato non solo dalle 6.500 ore operative che una MV4800R Connect ha raggiunto in un anno presso Klaus Baier - impressionanti 17 ore al giorno, ogni giorno dell'anno. Il risultato: utensili di precisione al limite assoluto del tecnicamente possibile.

Questa affidabilità si riflette anche in altri settori. Recentemente, Mitsubishi Electric ha realizzato con il lander lunare SLIM un atterraggio di precisione con solo 55 metri di deviazione - un allungaggio del 3600% più preciso rispetto alla tecnologia precedente. Anche il nuovo record mondiale del TOKUFASTbot di Mitsubishi Electric, che risolve un cubo di Rubik in soli 0,305 secondi, dimostra che precisione e velocità non si escludono a vicenda. Guardate nella pagina accanto.

Questi successi sono per noi uno stimolo per il continuo sviluppo secondo il principio Kaizen. Con l'MX900 stabiliamo nuovi standard: precisioni di posizionamento inferiori a $\pm 1 \mu\text{m}$, qualità superficiali fino a $Ra 0,04 \mu\text{m}$ nel metallo duro e una rotondità inferiore a $1 \mu\text{m}$ la rendono all'avanguardia della tecnologia di alta precisione.

Scoprite nelle pagine seguenti come i clienti Mitsubishi Electric utilizzano queste tecnologie per ridefinire continuamente i propri limiti.

Cordiali saluti,



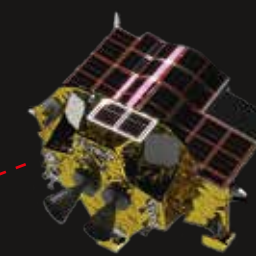
Hans-Jürgen Pelzers



Hans-Jürgen Pelzers
Sales Department Manager

„La felicità e le prestazioni non sono cose che devono necessariamente contraddirsi.
Britta Heidemann,
campionessa mondiale di scherma

Oltre il 3600% di precisione in più per l'atterraggio sulla Luna grazie a **Mitsubishi Electric**



Rappresentazione dell'atterraggio di SLIM sulla Luna (con il gentile consenso di JAXA)

La Mitsubishi Electric Corporation ha annunciato che, su incarico dell'Agenzia Spaziale Giapponese (JAXA), ha sviluppato il Smart Lander for Investigating Moon (SLIM), che il 20 gennaio alle 00:20 (ora standard giapponese) ha effettuato con successo un atterraggio ad alta precisione sulla superficie lunare.

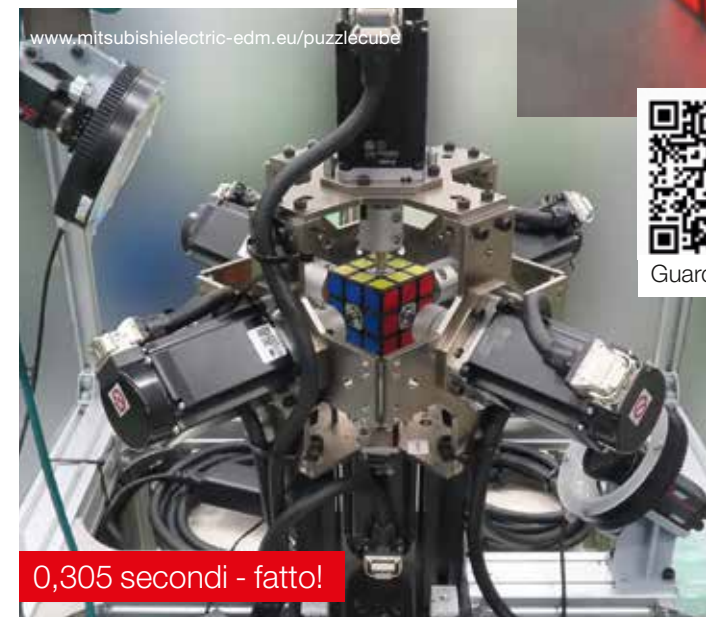
I dati raccolti da JAXA confermano che l'atterraggio è avvenuto a soli 55 metri a est del punto di destinazione, superando di gran lunga la precisione degli atterraggi lunari convenzionali, che di solito si verificano a diversi chilometri dall'obiettivo. Questa tecnologia di atterraggio ad alta precisione sarà di fondamentale importanza per la futura esplorazione della Luna e di altri pianeti.

Macchina da record mondiale Mitsubishi Electric

Premiata con il GUINNESS WORLD RECORDS™ per la risoluzione del cubo di Rubik



Oltre il 90% più veloce del record umano di 3,13 secondi.



TOKUFASTbot risolve un cubo di Rubik (Video)



Guarda il video

Titolo GUINNESS WORLD RECORDS™ per il robot più veloce nella risoluzione di un cubo di Rubik. Il robot ha risolto il cubo in 0,305 secondi, superando il precedente record di 0,38 secondi.

Il TOKUI Fast Accurate Synchronized motion Testing Robot (TOKUFASTbot) utilizza potenti servomotori e un algoritmo di riconoscimento dei colori basato su intelligenza artificiale per eseguire una rotazione di 90° in 0,009 secondi. Un video del 7 maggio mostra il robot sul canale globale di Mitsubishi Electric. Yuji Yoshimura, Senior General Manager, ha dichiarato:

„Questo successo motiva i nostri ingegneri a migliorare ulteriormente le loro competenze. Continueremo ad affrontare sfide tecnologiche e a sviluppare soluzioni per supportare la produzione a livello globale.“

MX900

Precisione su tutta la linea:
La nuova serie MX900 rivoluziona
l'elettroerosione a filo

In un mondo in cui la precisione determina il successo o il fallimento, Mitsubishi Electric stabilisce nuovi standard nell'elettroerosione a filo con la nuova MX900. Unisce decenni di esperienza con tecnologie all'avanguardia. Ciò che rende questa macchina speciale non è solo la sua impressionante precisione inferiore a un micrometro - è la combinazione di tecnologie rivoluzionarie che rendono possibile questa precisione.





Guide lineari a 8 cuscinetti

Costruzione rivoluzionaria per una stabilità definitiva

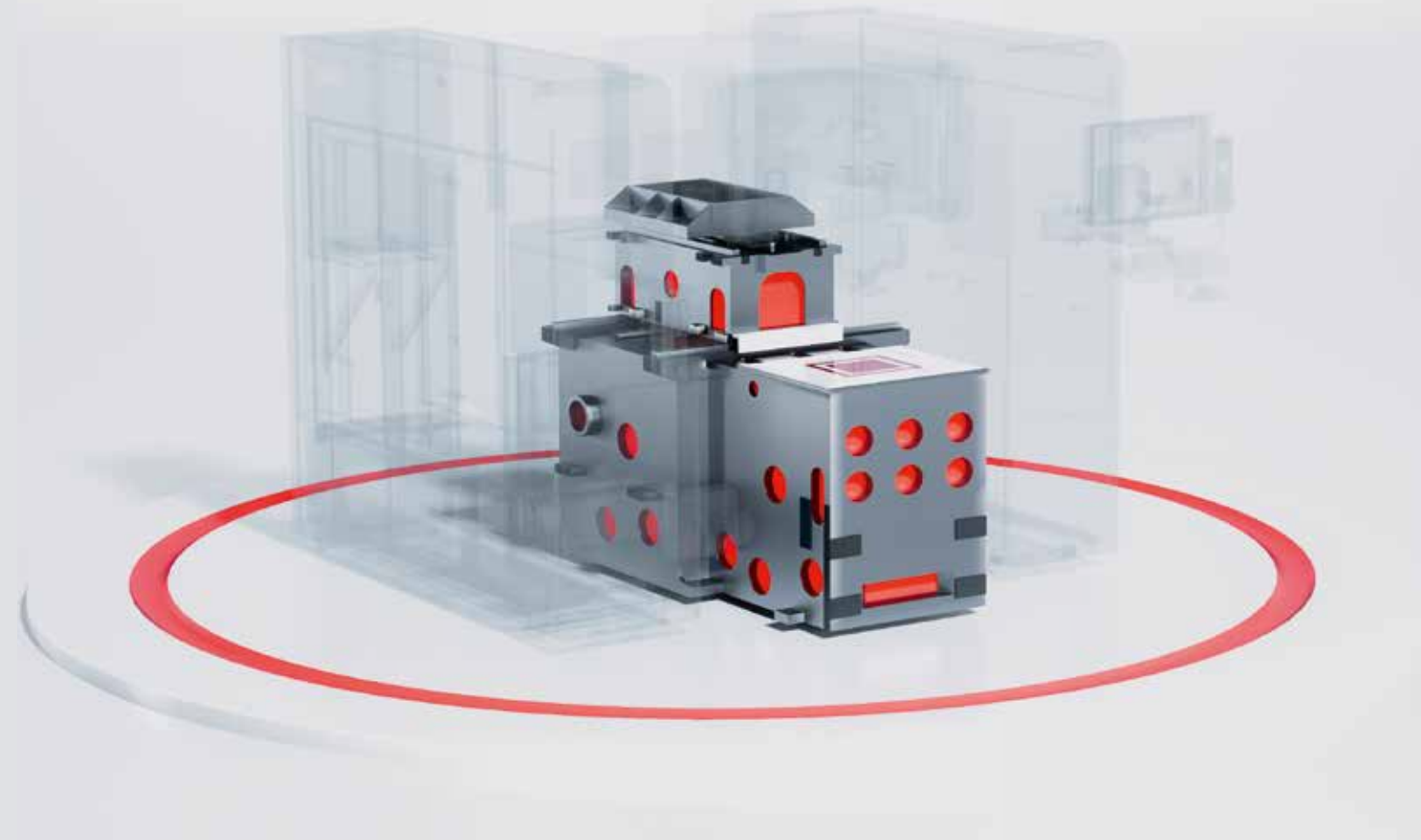
Il cuore della MX900 è la sua sofisticata costruzione a montante mobile, in cui il massiccio basamento della macchina in ghisa sferoidale è completamente disaccoppiato da tutte le unità periferiche. Questa innovazione elimina praticamente tutte le vibrazioni e le influenze termiche. Le guide lineari con 8 cuscinetti e superfici di montaggio estremamente precise garantiscono una scorrevolezza senza precedenti e praticamente nessuna resistenza al movimento. Questa costruzione non è solo precisa inizialmente - garantisce questa accuratezza anche nel corso degli anni.

Azionamento rivoluzionario incontra la velocità della luce

L'azionamento diretto tubolare della MX900 funziona in modo completamente senza contatto e quindi senza usura. Converte l'energia elettrica direttamente in movimento - senza stadi meccanici intermedi. A differenza degli azionamenti convenzionali, qui non c'è nessuna coppia di arresto che potrebbe compromettere la precisione. La comunicazione avviene tramite moderne fibre ottiche in polimero, che consentono una trasmissione dati del 400% più veloce. Il risultato: precisione di posizionamento inferiore a $\pm 1 \mu\text{m}$ su tutta la corsa - Mitsubishi Electric offre 12 anni di garanzia del produttore su questo.

Gestione termica intelligente del futuro

La MX900 anticipa termicamente: prima ancora che il calore possa svilupparsi, viene compensato. Il sofisticato concetto a due colonne combina il disaccoppiamento fisico delle fonti di calore come pompe e aggregati con un controllo predittivo della temperatura. Questa strategia anticipatoria è cruciale, poiché i processi termodinamici presentano una certa inerzia - una semplice regolazione reattiva arriverebbe troppo tardi per le precisioni richieste.



Prestazioni tecniche di alto livello

- Corsa (X/Y/Z): 300/300/120 mm
- Corsa (U/V): $\pm 35 \text{ mm}$
- Peso massimo del pezzo: 300 kg
- Dimensioni massime del pezzo: 500 x 500 x 100 mm
- Diametro del filo: 0,03-0,20 mm
- Qualità della superficie fino a Ra 0,04 μm
- Precisione di posizionamento $< \pm 1 \mu\text{m}$
- Deviazione di rotondità $< \pm 1 \mu\text{m}$

Tecnologia a nano impulsi per superfici perfette

Il generatore nPV (Nano Pulse V-Power) di nuova concezione lavora con impulsi nell'intervallo dei nanosecondi e produce un pattern di scintille uniforme e perfettamente controllato lungo tutto il percorso di erosione. Ciò non solo consente finiture superficiali fino a Ra 0,04 μm nel metallo duro e sotto Ra 0,06 μm nell'acciaio, ma minimizza anche la formazione di microfessure grazie all'apporto energetico delicato - un vantaggio decisivo per la longevità di utensili e punzoni.

MAISART® - L'intelligenza artificiale rivoluziona l'erosione

La tecnologia di intelligenza artificiale integrata MAISART® (tecnologie AI proprietarie di Mitsubishi Electric) ottimizza continuamente il processo di erosione. La sua forza si manifesta particolarmente nelle geometrie complesse con strutture geometriche piccole e articolate: tolleranze di ± 1

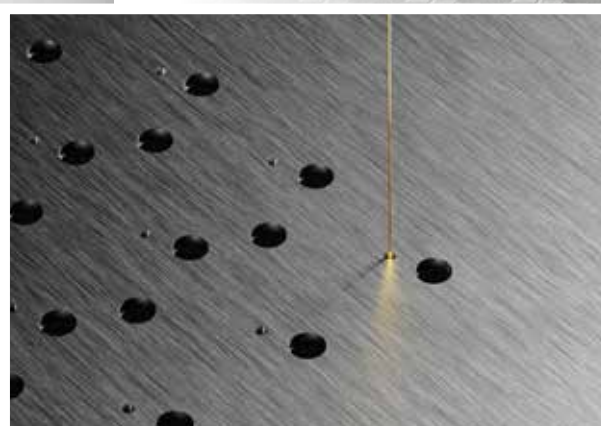
μm vengono mantenute in modo affidabile, anche negli angoli più difficili.

Ripensare l'automazione

L'infilatura del filo Intelligent AT padroneggia anche le sfide più estreme: fili fino a 0,03 mm di diametro vengono infilati in modo affidabile anche nei più piccoli fori di partenza. La nuova programmazione XEDM rivoluziona l'operatività - programmi NC complessi vengono creati in modo intuitivo e rapido - se necessario direttamente sulla macchina, apprendibili in sole 2 ore anche senza esperienza di programmazione.



Diametro del filo fino a 0,05mm (opzionalmente anche 0,03mm) possibile, anche per i fori più piccoli.



MX900 - numerosi campi di applicazione

Sia nella tecnologia medica, nell'aerospaziale, nella costruzione di utensili high-end o nella lavorazione meccanica di precisione - ovunque sia richiesta la massima precisione, la MX900 stabilisce nuovi standard. Con questa innovazione, Mitsubishi Electric sottolinea in modo impressionante la sua posizione di leader tecnologico nella tecnologia di elettroerosione.

Il concetto di servizio completo di Mitsubishi Electric accompagna anche questo sistema di elettroerosione a filo di precisione con la hotline di assistenza presidiata da tecnici di servizio, il servizio remoto mcAnywhere Live per i casi particolarmente urgenti e il leggendario servizio in loco, per cui Mitsubishi Electric è conosciuta dai suoi clienti.

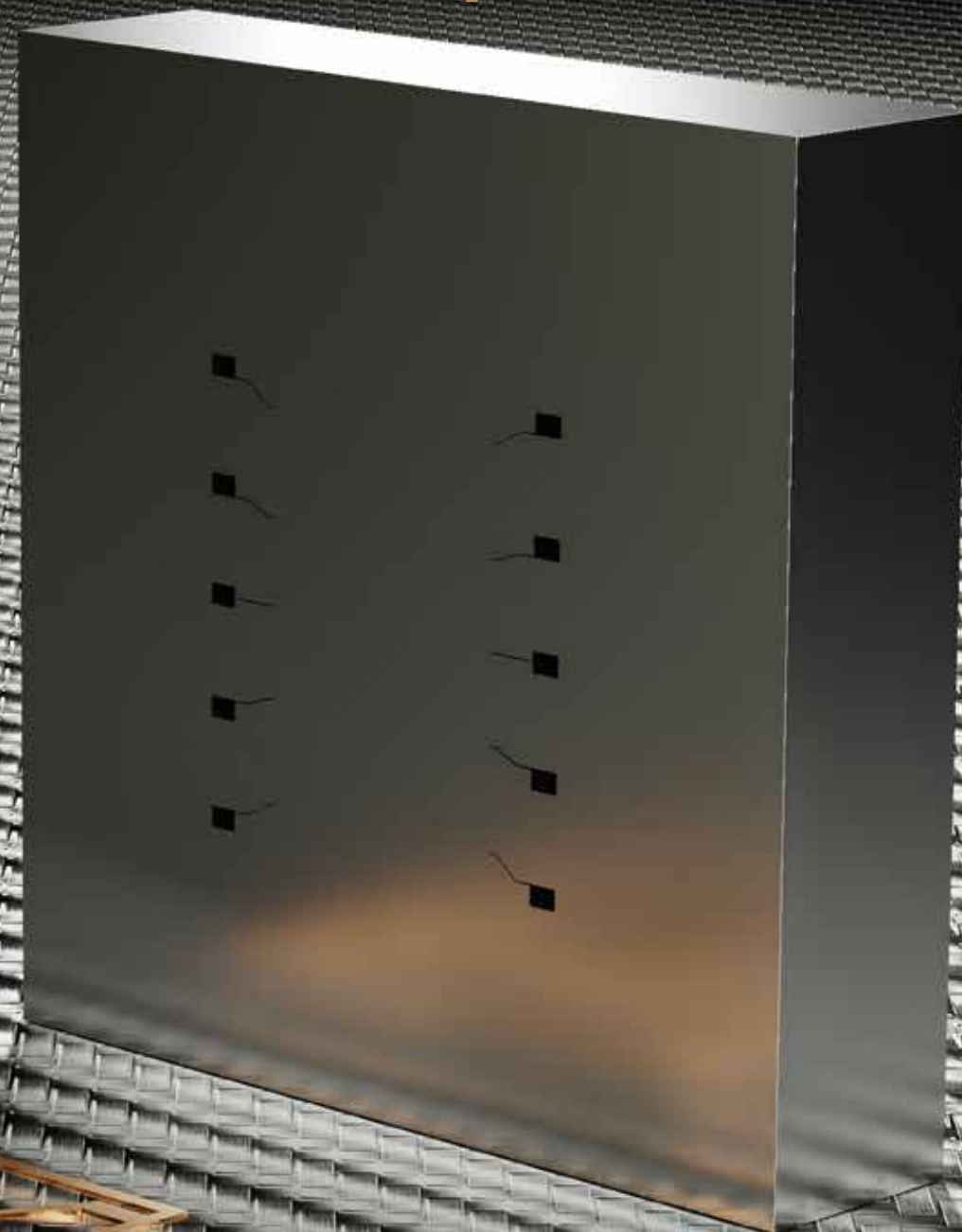


Scopri di più...

mitsubishielectric-edm.eu/mx900



Massima precisione





Gronbach

Semplicemente insostituibile.

L'elettroerosione a filo garantisce utensili ad alta precisione presso Wilhelm Gronbach

La Wilhelm Gronbach GmbH esegue tutte le fasi del processo di costruzione degli utensili nella propria sede. Solo così sono possibili i livelli di qualità e i tempi di risposta che hanno reso l'azienda famosa a livello mondiale come specialista in componenti di precisione. Le macchine per elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric si sono dimostrate insostituibili per oltre 20 anni.

Gronbach in numeri

Fondata
1964

3
Divisioni
Appliances, Kinematics


720
Dipendenti

54.000 m²
Superficie di produzione

5 Sedi mondiali
Germania, Austria, Italia,
USA e Slovacchia

20
Clienti internazionali

Quasi nessuno ci fa caso, eppure richiedono un notevole know-how e precisione nella produzione: le cerniere. Senza di esse nessuna porta potrebbe aprirsi, e hanno una grande influenza sulla percezione della qualità di un dispositivo. Per Wilhelm Gronbach GmbH, sono state la base per lo sviluppo di successo verso un gruppo aziendale multifunzionale con cinque sedi specializzate in Germania, Austria, Italia, USA e Slovacchia. In modo trasversale, viene rappresentata l'intera catena del valore, dalla progettazione alla produzione in serie di apparecchi completi, gruppi e componenti, fino all'imballaggio e alla logistica.

Dalla cerniera al componente estetico di pregio

Quando Wilhelm Gronbach fondò la sua azienda a Wasserburg am Inn nel 1964, si concentrò inizialmente sulla progettazione e produzione di cerniere per il settore degli elettrodomestici. Oltre ai componenti metallici di precisione, aveva bisogno anche di



5.200.000
cerniere vengono prodotte
annualmente da Gronbach

componenti in plastica. Negli anni successivi, si è sviluppata un'azienda che si è fatta un nome a livello mondiale nella lavorazione dell'acciaio inossidabile, dell'alluminio e della plastica, nonché nella finitura delle superfici metalliche. Gronbach produce ancora „componenti cinematici“ - cioè cerniere - ma è diventata sempre più „visibile“ con i suoi componenti prodotti: a Wasserburg vengono creati prodotti orientati al design come maniglie per mobili in design di alluminio o eleganti alloggiamenti per macchine da caffè di alta qualità, ma anche gruppi costruttivi e interi apparecchi OEM.

Superfici metalliche sensibili

Un'innovazione recente di Wilhelm Gronbach sono le cosiddette superfici metalliche intelligenti: i tocchi dell'utente vengono rilevati tramite sensori capacitivi o estensimetri integrati nella superficie metallica. Non sono più necessari i classici interruttori o pulsanti resistivi che interrompono e attraversano la superficie metallica. La superficie è composta da alluminio spazzolato, levigato, anodizzato o lucidato e fonde tecnologia tattile „non percepibile“ e design. Il controllo tramite superfici metalliche sensibili viene utilizzato in particolare per prodotti premium e per aree sensibili all'igiene, ad esempio in ambiente medico.



Gronbach non solo dà forma ai metalli, ma attraverso le finiture superficiali conferisce loro anche un carattere individuale.





Costruzione di utensili interna

La precisione nella lavorazione dei metalli è, per così dire, la competenza principale di Gronbach - l'azienda si distingue per il mantenimento stabile a lungo termine delle tolleranze dimensionali anche minime nelle aree visibili dei prodotti premium. „Lavoriamo per esempio lamiere in acciaio inossidabile fino a 0,2 millimetri“, spiega Thomas Bolz, Vice Manager Tool Shop. „Per questo abbiamo bisogno di utensili particolarmente precisi“. Per garantire l'utilizzo di strumenti di alta qualità nelle punzonatrici, presse e macchine per lo stampaggio a iniezione dell'azienda, tutte le fasi del processo vengono eseguite nell'officina utensili interna. Questo garantisce anche tempi di reazione rapidi.

Elettroerosione a filo da oltre 30 anni

„L'elettroerosione a filo è insostituibile per noi“, sottolinea Bolz. Il processo fornisce basse tolleranze e alte qualità superficiali necessarie per gli utensili utilizzati da Gronbach. Inoltre, l'elettroerosione a filo permette anche la produzione economica di stampi a iniezione con

200.000.000

di ventole e giranti per ventilatori sono state prodotte da Gronbach dal 1970

strutture 3D altamente complesse, che Gronbach necessita per esempio per la produzione di ventole. L'azienda utilizza macchine per elettroerosione a filo nella costruzione di utensili fin dagli anni '90. Tuttavia, Thomas Bolz non è mai stato completamente soddisfatto dei primi impianti di erosione, erano troppo complicati nella costruzione e quindi richiedevano troppa manutenzione. Per questo motivo, Gronbach è passata ai sistemi di erosione Mitsubishi Electric all'inizio del 2000. „Con le macchine Mitsubishi possiamo eseguire tutta la manutenzione da soli e abbiamo bisogno di pochi pezzi di ricambio.“ Anche dopo 20 anni, le macchine per elettroerosione a filo FA20VS di Mitsubishi funzionano ancora - „da anni senza errori“, come sottolinea Thomas Bolz.

Funzionamento senza operatore nei fine settimana

Tuttavia, ora è stato necessario un cambiamento: „Il nostro portafoglio si è evoluto e ora abbiamo molti componenti che vengono prodotti nel fine settimana, quando i nostri dipendenti sono liberi.“ Con l'utilizzo delle macchine FA, un dipendente doveva sempre recarsi in azienda per cambiare le bobine. Dopo la sostituzione dell'impianto FA con un moderno MV2400S

Con l'elettroerosione a filo è possibile produrre stampi a iniezione con strutture 3D altamente complesse - per esempio per la produzione di ventole.



NewGen, questo sforzo di lavoro non è più necessario. „Ora possiamo utilizzare anche bobine da 20 chilogrammi - così l'impianto lavora per tutto il fine settimana senza che un collega debba essere impiegato per il cambio bobina.“ Per Thomas Bolz, l'affidabilità nell'infilatura automatica del filo è un vero punto di forza dell'impianto: „La macchina può infilare in modo sicuro anche in fori di un decimo di millimetro.“ La MV2400S NewGen permette persino la reinfilatura nel taglio su pezzi alti e interrotti. Non è necessario tornare alla posizione iniziale, grazie al trattamento termico altamente sviluppato del filo, la macchina può continuare a lavorare direttamente. L'infilatura può avvenire - a seconda delle condizioni di lavorazione - con o senza guida del getto d'acqua e anche nel bagno dielettrico.



Maggiore efficienza nel processo complessivo

Nell'officina utensili di Gronbach, le macchine per elettroerosione a filo lavorano principalmente acciai temprati con uno spessore fino a 300 millimetri, di solito con una precisione di 5 micrometri.

Anche qui il nuovo impianto può fare la differenza: da un lato è più veloce - secondo Thomas Bolz, Gronbach risparmia

un taglio rispetto alla macchina FA. Dall'altro, si riduce anche lo sforzo nella post-lavorazione: durante l'elettroerosione a filo, la superficie viene danneggiata in una piccola zona lungo il taglio. „Prima di poter rivestire per esempio gli inserti di piegatura, questa zona deve essere rimossa“, spiega Bolz. Questo danneggiamento della superficie è notevolmente inferiore con la MV2400S NewGen rispetto alle macchine più vecchie. Il motivo è il nuovo generatore: ha una frequenza effettiva notevolmente più alta. Questo significa che la tensione viene costruita più rapidamente e con maggiore precisione, riducendo la durata dell'impulso e la tensione di lavoro. Questo porta poi



La nuova MV2400S NewGen risparmia un taglio e riduce il lavoro di post-lavorazione.

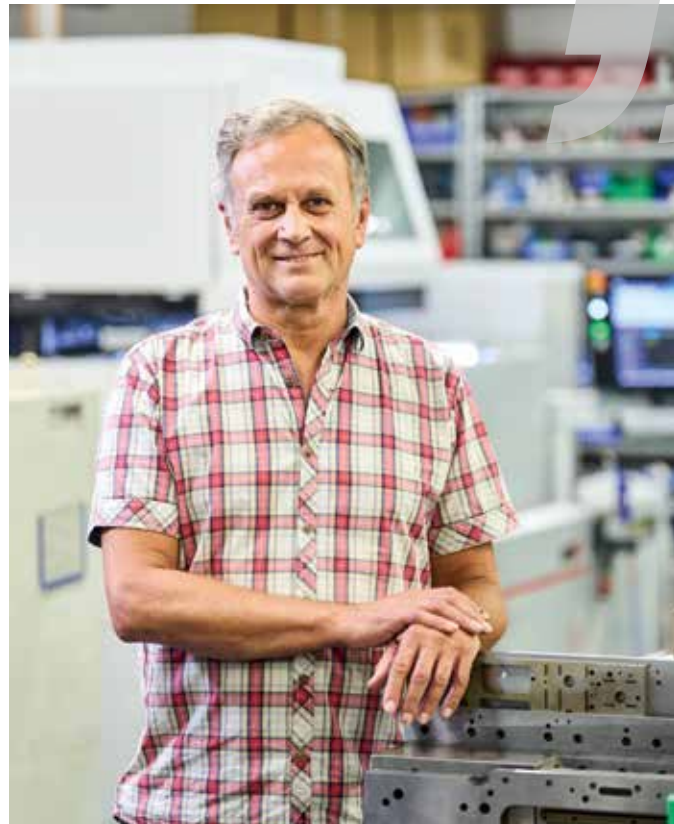
Acciai con uno spessore fino a

300 mm

con una precisione di

5micron

Infilatura sicura in fori di un decimo di millimetro.



Con **MV2400S NewGen** lavoro i componenti **più velocemente**, infilaggio è **più sicuro** e la qualità della superficie è **migliore**, così posso ridurre significativamente lo sforzo nel post-trattamento. E in generale - devo semplicemente preoccuparmene meno.

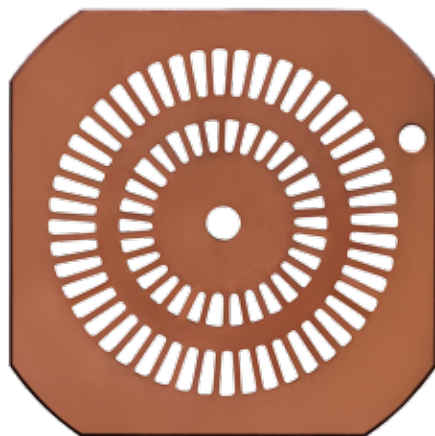
Thomas Bolz, Vice Manager Tool Shop

a una bolletta elettrica più bassa e a qualità superficiali più elevate. „Per il successivo rivestimento degli utensili abbiamo bisogno di rugosità di 0,4 µRa, lo standard per noi è 0,6“, spiega Richard Gartner, che opera le macchine per elettroerosione a filo nell'officina utensili di Gronbach. La MV2400S NewGen raggiunge una rugosità fino a 0,3 µRa - offrendo così sufficienti riserve per Gronbach.

Costi operativi ridotti

Per Gartner, il supporto di Mitsubishi Electric è un aspetto importante: „Se sorgono problemi, il 99,9% viene risolto tramite la hotline.“ Questo è importante in quanto la MV2400S NewGen da Wilhelm Gronbach funziona 24 ore su 24, sette giorni su sette. Non solo raggiunge qualità più elevate rispetto al vecchio impianto, ma anche i costi operativi vengono notevolmente ridotti: „Con essa lavoro sui componenti più velocemente, infila in modo più sicuro e la qualità della superficie è migliore, così posso ridurre significativamente lo sforzo nel post-trattamento. E in generale - devo semplicemente preoccuparmene meno“, questa è la conclusione di Thomas Bolz. Non sorprende quindi che abbia già preso in considerazione la sostituzione della seconda macchina FA ancora presente.

Un'alta qualità superficiale riduce il lavoro di post-trattamento.



Gronbach

Anno di fondazione

1964

Proprietaria

Dr. Lina Gebhardt-Gronbach

Numero di dipendenti

720

Attività principale

Partner di sviluppo e fornitore di servizi completi per dispositivi (OEM), gruppi complessi e componenti singoli per produttori di marca del settore.

Contatti

Am Burgfrieden 2
83512 Wasserburg am Inn

Tel: +49 (0) 8071 / 915-0

www.gronbach.com

Più veloce, più sicuro, migliore.

Gronbach



Produzione di utensili e componenti di alta precisione

con i sistemi di elettroerosione Mitsubishi Electric.

Engious Ltd., con sede a Székesfehérvár, Ungheria, produce utensili e componenti di alta precisione, principalmente per l'industria elettronica e automobilistica elettrica. Le macchine per elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric, in particolare i modelli MX 600 e MP2400 Connect, si dimostrano impianti affidabili per la produzione in serie e sono quindi una scelta ideale per l'azienda, che si concentra sulla produzione di milioni di unità. Abbiamo parlato con András Eszes, l'amministratore delegato, dei vantaggi di queste macchine, della loro precisione, della mobilità elettrica e della collaborazione tra la loro azienda e M+E, il distributore dei sistemi di elettroerosione Mitsubishi Electric in Ungheria.

Intervista con András Eszes

CNCMedia: Per favore, ci presenti la Sua azienda! Come è iniziato tutto e di cosa vi occupate?

András Eszes: Dopo i miei studi universitari – durante i quali sono stato anche studente tecnico al CERN – ho deciso di fondare un'azienda indipendente. Così è nata Engious Ltd., dove inizialmente, come appaltatore generale, progettavamo, producevamo e vendevamo componenti ai nostri clienti. Il nostro portfolio consisteva principalmente in stampi per lamiere e relativi componenti elettronici. Tuttavia, nel corso del tempo, con l'aumento e il cambiamento delle esigenze dei clienti, siamo stati costretti a investire in ulteriori macchinari. Il primo passo è stato l'acquisto di una macchina per elettroerosione a filo dalla Repubblica Ceca, che ha segnato il nostro ingresso nel settore. Ci siamo occupati della produzione di componenti ad alto valore aggiunto, che inizialmente vendevamo ad aziende di stampaggio a iniezione, e poi abbiamo trovato partner nell'industria automobilistica, dove il nostro lavoro era richiesto per la sua complessità.

CNCMedia: Quali parti avete prodotto nel settore dello stampaggio a iniezione?

A.E.: Parti stampate per utensili. Lavoriamo secondo l'approccio giapponese, con piccoli inserti e tolleranze di 1-2 millesimi di millimetro, per ottenere il miglior accoppiamento possibile. Il primo pezzo di questo tipo è stato prodotto nel 2014. Da allora è passato molto tempo, l'azienda è cresciuta e si è espansa, e infine ci siamo trasferiti nella nostra nuova sede lo scorso novembre. Durante la fase di progettazione e costruzione, il layout, la pianificazione delle macchine, il trattamento dell'aria e tutti gli altri parametri sono stati progettati per la produzione di utensili e parti di alta precisione.



Acceleratore lineare al CERN.
L'Organizzazione Europea per la Ricerca Nucleare è un grande centro di ricerca situato vicino a Ginevra, che si trova in parte in Francia e in parte in Svizzera.



CNCMedia: Quali tecnologie e materiali utilizzate nella produzione?

A.E.: L'attività principale dell'azienda è l'elettroerosione, principalmente a filo, ma facciamo anche elettroerosione a tuffo. Inoltre, abbiamo rettificatrici, rettificatrici cilindriche, rettificatrici piane e centri di lavoro. In questi ultimi spesso lavoriamo con scadenze strette, quindi lavoriamo con blocchi temprati che vengono successivamente sottoposti a un processo di rettifica. Operiamo in un intervallo di durezza da 60 a 64 Rockwell e facciamo lavorazioni su materiali temprati per circa l'80% del tempo. Abbiamo anche lavorato con altri materiali come oro o titanio per produrre parti speciali.

MX600 e MP2400 - dispositivi affidabili per la produzione in serie.



CNCMedia: Qual è il rapporto tra la produzione di utensili e quella di componenti? Quali industrie rifornite?

A.E.: Grazie alla mobilità elettrica e all'industria elettronica, il nostro focus attuale è all'80% sulla costruzione di utensili. Tuttavia, dopo il completamento dei progetti, c'è una continua domanda di parti aggiuntive. La produzione di queste parti potrebbe completamente invertire questo rapporto. I nostri prodotti servono l'industria elettrica e quella automobilistica - in questi settori la maggioranza dei nostri clienti proviene dall'industria dei veicoli elettrici.

CNCMedia: Qual è la Sua opinione sulla mobilità elettrica?

A.E.: Penso che lo sviluppo delle auto elettriche sia un buon passo, ma ho alcune riserve riguardo lo stoccaggio dell'energia, in particolare la produzione delle batterie, le loro emissioni e la gestione delle batterie usate. La gestione di questi problemi è cruciale per il futuro.

CNCMedia: È noto che le auto elettriche richiedono sempre meno parti lavorate. Quanto influisce questo cambiamento sul business di Engious Ltd.?

A.E.: Lo vediamo come uno sviluppo positivo, poiché il nostro mercato sta crescendo. Produciamo parti con alta

precisione e strette tolleranze, che non sono molto comuni in Ungheria. Inoltre, sebbene le auto elettriche richiedano meno componenti, questi sono più complessi e richiedono tecnologia avanzata.

Un esempio è la nuova generazione di motori elettrici. Per raggiungere la giusta densità di potenza, il fattore di riempimento delle scanalature deve essere minimizzato, cosa possibile con componenti sbavati - tipicamente lamierini per trasformatori ad alto contenuto di silicio e cobalto con

alta induzione di saturazione. Questi lamierini dovrebbero essere punzonati con una tecnologia che lasci solo sbavature minime, in modo da non causare problemi durante l'assemblaggio. I lamierini vengono incollati insieme con un adesivo chimico, e se due lamierini sono distanti a causa di possibili sbavature, si crea una maggiore resistenza magnetica. A causa della maggiore resistenza, si sviluppa anche calore, che insieme limitano l'efficienza del motore. L'efficienza del blocco motore può quindi essere



Anche le più piccole cavità possono essere misurate grazie a sonde di misurazione avanzate e macchine di misura a coordinate.



Per le macchine per elettroerosione a filo, utilizziamo un approccio giapponese con utensili molto piccoli e una tolleranza di 1-2 millesimi, per ottenere il miglior accoppiamento possibile.



Sono soddisfatto delle macchine che abbiamo acquistato e del servizio che abbiamo ricevuto. Abbiamo investito in macchine precise e affidabili e vedo il futuro con le attrezzature Mitsubishi.

András Eszes, Amministratore Delegato

aumentata avvicinando il fattore di riempimento delle scanalature a 1.

CNCMedia: È qui che entra in gioco la moderna tecnologia di produzione?

A.E.: Esattamente. Un utensile di 3 metri, un punzone con un gioco di punzonatura di 3-4 millesimi di millimetro, deve produrre parti senza sbavature e scheggiature - e questo per milioni di pezzi. Solo tre produttori di presse al mondo possono produrre una tale macchina.

Nel complesso, è vero che il motore di un'auto elettrica è composto da meno componenti, ma la sua produzione richiede una preparazione accurata e investimenti da parte del produttore, per i quali siamo ben preparati grazie alle recenti acquisizioni di macchine per elettroerosione a filo Mitsubishi (Mitsubishi MX600 e MP2400).

CNCMedia: Come sono integrate queste macchine nella vostra produzione? Quali esperienze avete fatto in termini di controllo e programmazione?

A.E.: I controlli di entrambe le macchine per elettroerosione a filo contengono un sistema 2DCam integrato che ci permette di creare facilmente i programmi necessari per i pezzi. Possono leggere disegni o contorni (.dwg, .dxf) e poi selezionare la tecnologia più efficiente per il compito dal proprio database della macchina. Le macchine sono dotate di tutte le impostazioni necessarie per ottimizzare la produzione a seconda del tipo di compito in questione. Entrambe le macchine possono anche essere programmate con un programma CAM esterno, se l'utente desidera operare la macchina in questo modo.

CNCMedia: Perché ha scelto queste macchine?

A.E.: La serie MX è l'unica macchina per elettroerosione a filo nel programma Mitsubishi che usa olio come mezzo di raffreddamento, lavaggio e conduzione. Ci sono varie ragioni per questo. In primo luogo, il metallo duro si corrode nell'acqua. Assorbe l'acqua e la struttura viene dilavata. Un buon esempio è la combinazione di cobalto e carburo di tungsteno. Dopo il processo di taglio,



rimarrebbe il carburo di tungsteno poiché il cobalto verrebbe dilavato. Un altro vantaggio significativo dell'uso dell'olio è che porta a un gap di scintilla più piccolo rispetto all'acqua. Questo a sua volta permette una qualità superficiale molto migliore sia in termini di rugosità che di precisione geometrica. La macchina per elettroerosione a filo MX può lavorare senza vibrazioni da fonti esterne ed è in grado di lavorare con fili fino a un diametro di 0,03 mm.

CNCMedia: Quali altri parametri ha la Mitsubishi MX600?

A.E.: Rugosità superficiale inferiore a Ra 0,05 µm, una precisione di posizionamento totale di +/- 1 µm, precisione geometrica di 1 µm e perfetta precisione dimensionale. Grazie a questi parametri, sia parti molto piccole che parti con superfici molto fini possono essere perfettamente lavorate.

CNCMedia: Cosa dovremmo sapere sulla serie MP?

A.E.: La serie MP è una delle migliori macchine per elettroerosione a filo con bagno d'acqua. I pezzi in ghisa Meehanite rinforzati in tutto il telaio contribuiscono ad

aumentare la stabilità. Il design del serbatoio permette un più facile caricamento di pezzi più grandi nell'area di lavoro e facilita l'eventuale automazione della macchina. La macchina è dotata di guide lineari di alta precisione che offrono una minore resistenza al rotolamento. Ha sensori per la compensazione termica che permettono una precisione ancora maggiore rispetto alla serie MV. La macchina può lavorare con fili fino a un diametro di 0,05 mm e ha una precisione totale di +/- 1 µm, una rugosità superficiale finale fino a Ra 0,05 µm e una precisione angolare di +/- 0,01° (36 secondi), che permette il taglio di mole oltre alla produzione di dispositivi microelettronici.

CNCMedia: Quali esperienze ha avuto con le macchine e i pezzi prodotti?

A.E.: Entrambe le macchine hanno fornito prestazioni stabili sin dalla loro messa in servizio. I pezzi prodotti con la MX600 sono stati lavorati nel liquido per 40-50 ore senza corrosione. In questo modo si ottiene una durata molto più lunga dei prodotti finiti.

Rugosità superficiale inferiore a Ra 0.05 µm, precisione di posizionamento totale di +/- 1 µm, precisione geometrica di 1 µm e perfetta precisione dimensionale. Grazie a questi parametri, sia parti molto piccole che parti con superfici molto fini possono essere perfettamente lavorate.

András Eszes, Amministratore Delegato, sulla MX600

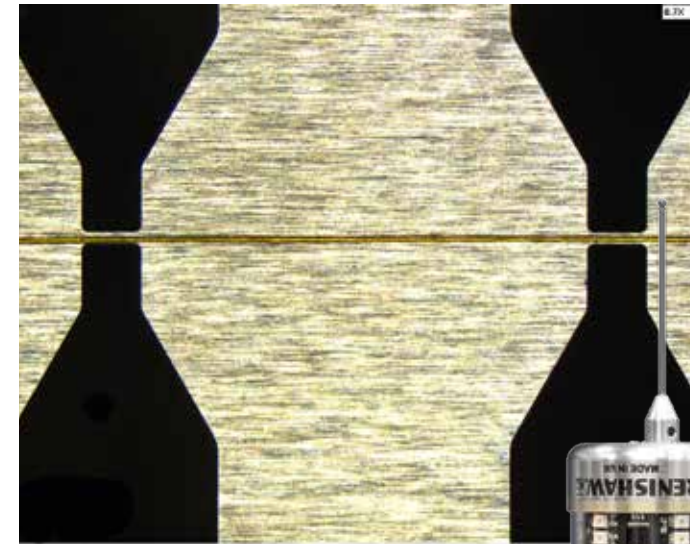


Immagine microscopica di un componente a parete sottile. Per Engious Ltd. la lavorazione di materiali esotici come il titanio o persino l'oro non è un problema.

CNCMedia: Quando e come ha acquistato le Sue macchine Mitsubishi?

A.E.: Abbiamo installato la nostra prima macchina lo scorso dicembre. Prima facevamo l'elettroerosione a filo con due altre macchine e volevamo aggiungerne altre due. Alla fine abbiamo scelto Mitsubishi per il valore aggiunto. Da un lato, come già menzionato, il produttore è stato di grande aiuto durante lo sviluppo, e il partner di distribuzione

ungherese M+E Ltd. ci ha offerto un servizio sicuro e affidabile già durante l'acquisto e l'installazione. Il personale M+E ha avuto un ruolo attivo nell'installazione della macchina. Ci hanno offerto una consulenza tecnologica appropriata e supporto di servizio.

CNCMedia: Quali piani ha per il futuro? Ci sono nuovi acquisti di macchine in programma?

A.E.: Sono soddisfatto delle macchine che abbiamo acquistato e del servizio che abbiamo ricevuto. Abbiamo investito in macchine precise e affidabili e vedo il futuro con le attrezzature Mitsubishi Electric. Vorremmo rafforzare ulteriormente il nostro segmento di elettroerosione a tuffo, che attualmente rappresenta solo una tecnologia supplementare.



Engious Kft.

Anno di fondazione
2013

Amministratore delegato
András Eszes

Dipendenti
17

Attività principale
Progettazione e produzione di utensili e componenti per stampaggio lamiera di ultra precisione. Produzione precisa di elementi utensili temprati e strumenti di misura.

Contatti
8000 Székesfehérvár
Berkenye utca 15.
Hungary

Tel: +36 70 619 8852

info@engious.com
www.engious.com

Mitsubishi Electric
Partner di distribuzione Ungheria
M+E Szerszámgép Kereskedelmi Kft.
Leshegy u. 14
2310 Szigetszentmiklós

Tel: +36 - 24 525 080

kereskedelem@eszterga.hu
www.eszterga.hu



EDM-PILOT, il pulsante che sa programmare, programmare davvero bene.

Come può XEDM aiutare con la carenza di manodopera specializzata e allo stesso tempo evitare costosi errori?

L'industria manifatturiera sta affrontando sfide senza precedenti: una crescente carenza di manodopera specializzata si scontra con l'aumento della pressione sui costi e crescenti requisiti di qualità. Questo diventa particolarmente evidente nel settore altamente specializzato della produzione di precisione. Da agosto 2024, Mitsubishi Electric offre con XEDM una soluzione all'avanguardia, installata di serie su tutte le nuove macchine per elettroerosione a filo consegnate.

La rivoluzione della programmazione delle macchine

XEDM rivoluziona fondamentalmente il tradizionale processo di programmazione delle macchine per elettroerosione a filo. Invece di richiedere profonde conoscenze di programmazione, XEDM si basa su un approccio fortemente automatizzato e intuitivo. Il sistema è stato ripensato da zero, con l'obiettivo di nascondere all'utente la complessità della creazione dei programmi NC garantendo allo stesso tempo risultati di lavorazione ottimali.

Automazione intelligente nel dettaglio

Il cuore di XEDM è il suo sistema di controllo intelligente del processo, l'EDM-PILOT. Dopo l'importazione dei dati di progettazione 3D in formato STEP, il software analizza automaticamente tutte le geometrie erodibili. In questo processo, non vengono solo riconosciuti i contorni, ma vengono anche suggerite le strategie di lavorazione ottimali.

Il sistema considera automaticamente fattori come:

- Materiale e geometria del pezzo
- Diametro e materiale del filo
- Sequenze di taglio ottimali e qualità di lavorazione
- Percorsi di avvicinamento e transizioni di contorno
- Parametri tecnologici per la massima precisione

Stessa interfaccia utente su PC e EDM



Evitare errori prima che si verifichino

Poiché l'elettroerosione a filo è spesso la fase finale di lavorazione su pezzi già altamente prelavirati, è stata posta particolare attenzione alla prevenzione degli errori.

Meccanismi di sicurezza XEDM:

- Controllo continuo di tutti i parametri di processo
- Rilevamento precoce di situazioni critiche di lavorazione
- Ottimizzazione automatica delle sequenze di taglio
- Prevenzione integrata delle collisioni

Apprendimento rapido - alta produttività

Una caratteristica chiave di XEDM è il tempo di apprendimento estremamente breve. Dopo solo un'ora di formazione, i dipendenti senza precedente esperienza CAM possono lavorare produttivamente con il sistema.

Questo ha diversi effetti positivi:

- Possibilità di impiego flessibile del personale
- Riduzione della dipendenza da programmatori specializzati
- Formazione efficiente di nuovi dipendenti



Scopri di più...
www.mitsubishielectric-edm.eu/xedm-me-en



Integrazione perfetta nel flusso di produzione

Un punto di forza particolare di XEDM è il perfetto coordinamento con la versione PC XpressCAM. Entrambi i sistemi non solo condividono la stessa intuitiva interfaccia utente, ma anche una base dati comune.

Questo permette un lavoro flessibile:

- I programmi possono essere creati sul PC
- Modifiche direttamente sul controllo macchina
- Dati e parametri di lavorazione consistenti

„*Persino io come direttore commerciale posso improvvisamente programmare...*”

Hans-Jürgen Pelzers, Direttore Commerciale di Mitsubishi Electric EDM

AL VIDEO

Scansiona ora!

www.mitsubishielectric-edm.eu/xedm



Programmare più facile che mai

Mitsubishi Electric

Un pulsante - molte possibilità

L'interfaccia utente è stata radicalmente semplificata. Un elemento di controllo centrale - il caratteristico pulsante EDM-PILOT - guida attraverso l'intero processo. Questo approccio sensibile al contesto presenta all'operatore esattamente le opzioni rilevanti per ogni fase di lavoro. Impostazioni complesse come la correzione del percorso del filo, le proprietà del contorno o le sequenze di taglio vengono suggerite in modo intelligente e possono essere facilmente adattate se necessario.

DCAM è lo specialista IT per il software di elettroerosione da oltre 3 decenni

DCAM GmbH è lo specialista leader nelle soluzioni software nel campo dell'elettroerosione a filo, con focus sulla creazione rapida e precisa di programmi NC direttamente da dati CAD 3D. DCAM punta a processi il più possibile automatizzati nella creazione dei programmi.

„L'EDM-PILOT non solo ti assiste nella creazione dei programmi, ma se ne occupa direttamente per te.

Jens Franke, Amministratore Delegato DCAM

AL VIDEO

Scansiona ora!

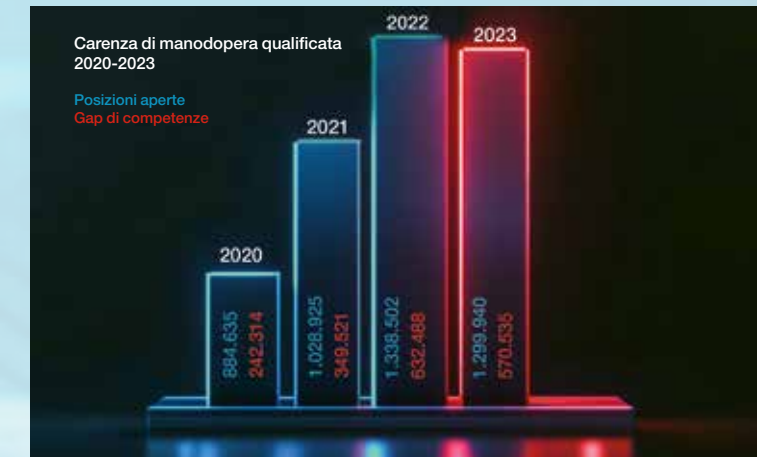
www.mitsubishielectric-edm.eu/xedm-franke



Il futuro della produzione

Con XEDM, Mitsubishi Electric affronta le sfide centrali della produzione moderna. Il software rende gestibile la tecnologia complessa, riduce le fonti di errore e aumenta la flessibilità nella produzione. Con l'integrazione standard in tutte le nuove macchine per elettroerosione a filo da agosto 2024, l'azienda stabilisce nuovi standard in termini di facilità d'uso e sicurezza del processo. La combinazione di automazione intelligente e funzionamento intuitivo rende XEDM uno strumento importante nella lotta contro la carenza di manodopera qualificata. Allo stesso tempo, i meccanismi di sicurezza ben progettati evitano costosi errori. Un esempio impressionante di come il software moderno semplifica e

contemporaneamente ottimizza processi tecnici complessi.



Statistica della crescente carenza di manodopera qualificata dal 2020 al 2023



Klaus Baier GmbH & Co. KG Werkzeugbau und Stanztechnik

L'alta scuola dell'elettroerosione a filo

Strumenti di punzonatura di precisione ai limiti del possibile

La produzione di utensili combinati a più passaggi complessi per la punzonatura, la goffratura e la formatura di materiali in lamiera è estremamente impegnativa. Il grado di difficoltà aumenta significativamente quanto più grande è l'utensile e quanto più sottile è la lamiera. Con dimensioni superiori al metro e gap ai trancia di 2 μm , il controllo del processo diventa un'arte raffinata. I requisiti richiesti alle macchine utilizzate per produrre i pezzi necessari per questi utensili sono di conseguenza elevati. Un'intervista ai responsabili di un'azienda di medie dimensioni specializzata in questo settore sulle loro esperienze con le macchine per elettroerosione a filo Mitsubishi.

Produzione sofisticata di strumenti progressivi complessi.

Klaus Baier



Una guarnizione per testata di grande formato per un motore di camion. Sono state aggiunte guarnizioni in gomma per il raffreddamento ad acqua

„Per i fornitori di macchine utensili siamo un cliente difficile“, afferma Joachim Baier, amministratore delegato della Klaus Baier GmbH & Co. KG, azienda produttrice di utensili per stampaggio a Pfronten (Germania). L'azienda familiare, che gestisce in seconda generazione, è specializzata nella produzione di utensili di grande formato per parti complesse come guarnizioni multistrato in lamiera sottile per testate, componenti in lamiera per scambiatori di calore o piastre bipolari per celle a combustibile. Le esigenze di precisione per questi utensili sono estremamente elevate, poiché, nonostante le grandi dimensioni, spesso superiori a un metro, è necessario mantenere una precisione fino a pochi μm durante l'uso. Più sottile è la lamiera, più stretto deve essere il gioco tra punzone e matrice, per evitare che il materiale si strappi e ottenere un taglio netto. Per le lastre con uno spessore di 30 μm o inferiore, la larghezza della fessura può spesso essere di soli 2 μm .

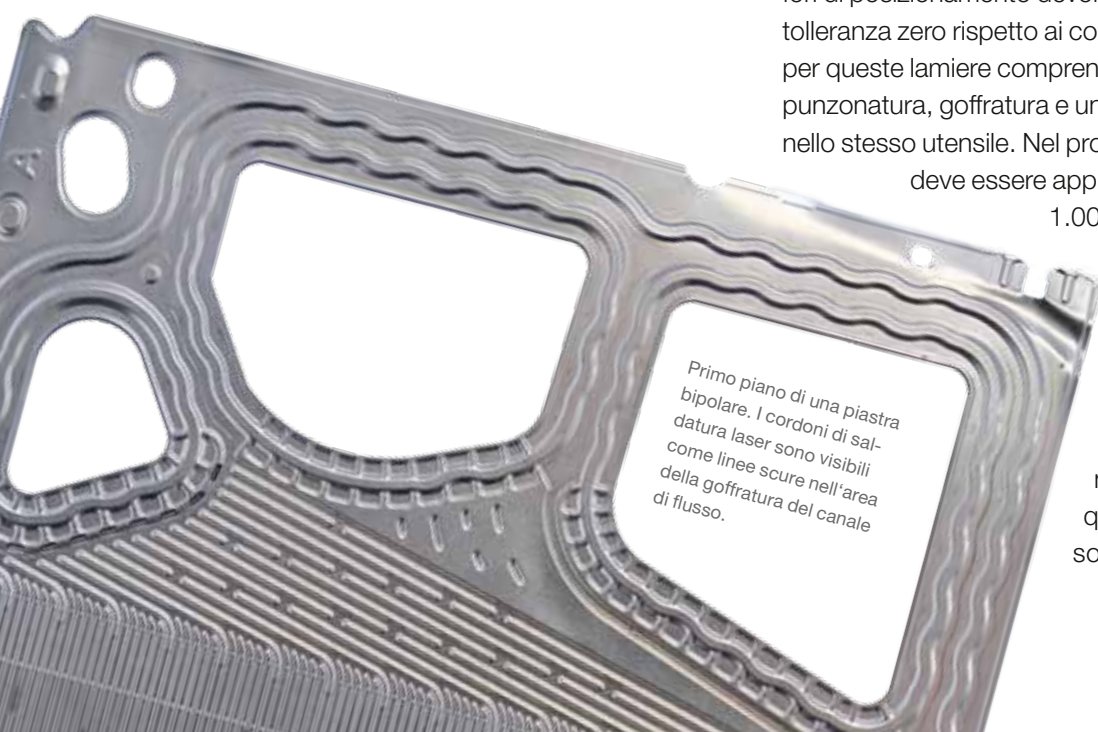
Con utensili di piccole dimensioni, spiega J. Baier, questo è fondamentalmente fattibile. Tuttavia, la situazione cambia con gli utensili progressivi di grande formato. Qui, come costruttore di utensili, spesso affronta vere e proprie sfide.

Gusci complessi in fogli sottili per celle a combustibile

“Diventa particolarmente complicato, ad esempio, con le lamiere per la produzione di piastre bipolari per i cosiddetti stack di celle a combustibile”, rivela J. Baier. Queste vengono punzonate e goffrate da fogli di acciaio inossidabile molto sottili utilizzando stampi a trasferimento o utensili combinati a più passaggi, il che richiede contorni estremamente dettagliati. La piastra bipolare viene poi prodotta saldando al laser una parte superiore e una inferiore. Le due parti devono combaciare perfettamente per creare canali molto sottili per il flusso dei liquidi di raffreddamento e dei mezzi di reazione. Anche lievi deviazioni nella posizione delle aperture o dei canali rispetto al cordone di saldatura hanno un impatto significativo sulla resistenza del flusso nei canali e quindi sull'efficienza degli stack. Per questo motivo, i contorni delle due parti devono essere saldati con una precisione di soli 10 μm . In pratica, ciò significa che i fori di posizionamento devono essere punzonati con una tolleranza zero rispetto ai contorni. Gli utensili progressivi per queste lamiere comprendono tre fasi di lavorazione - punzonatura, goffatura e una seconda punzonatura - tutte nello stesso utensile. Nel processo di punzonatura centrale deve essere applicata una pressione di circa

1.000 tonnellate. L'attrezzista deve

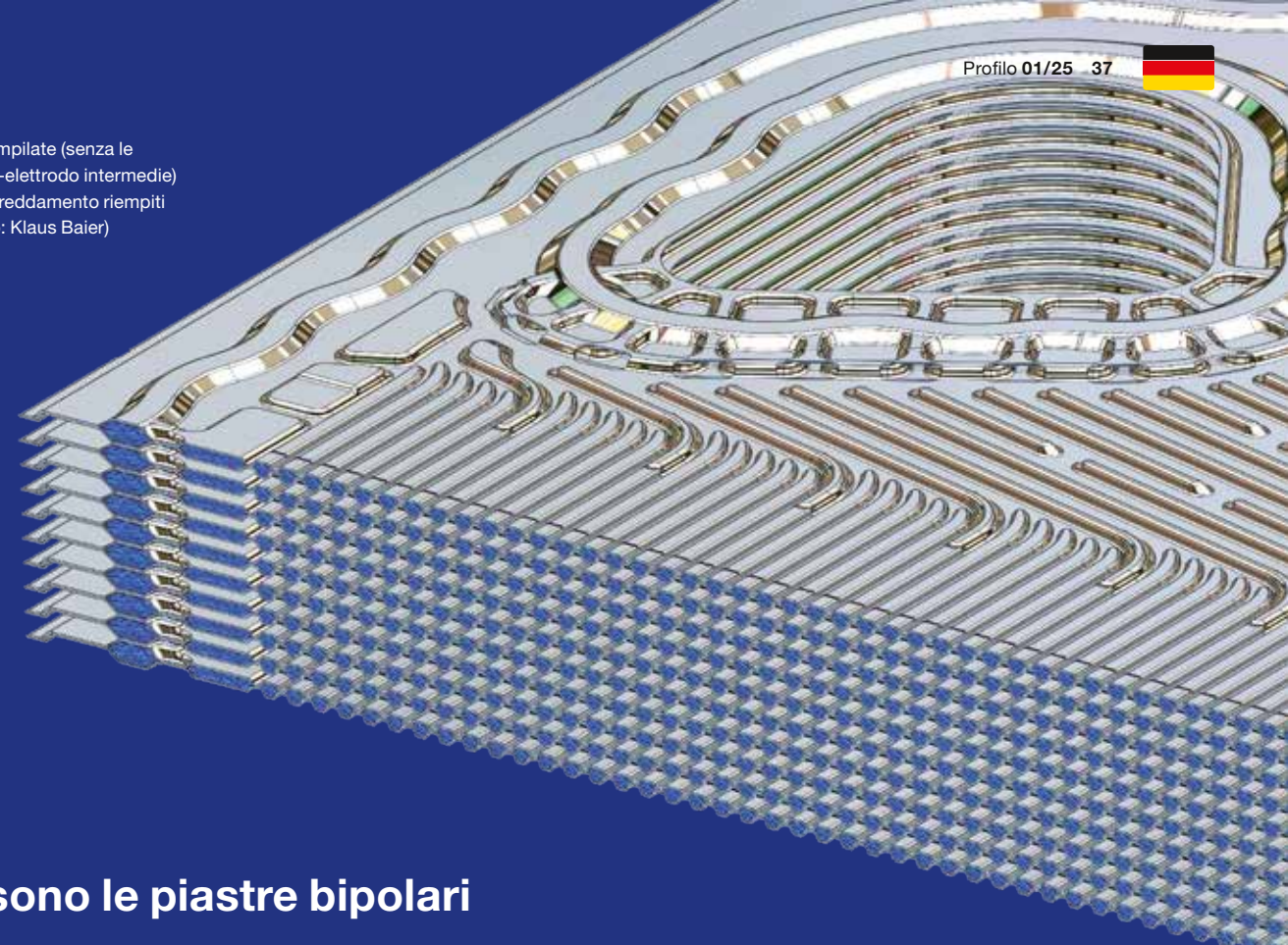
evitare che queste enormi forze causino effetti negativi, come la deformazione dell'utensile, nelle aree di stampaggio vicine. “E questo con tolleranze praticamente nulle. In questi momenti, siamo quasi in situazioni assurde”, sorride J. Baier.



Primo piano di una piastra bipolare. I cordoni di saldatura laser sono visibili come linee scure nell'area di flusso.



Piastre bipolari impilate (senza le unità membrana-elettrodo intermedie) con canali di raffreddamento riempiti d'acqua (Grafico: Klaus Baier)

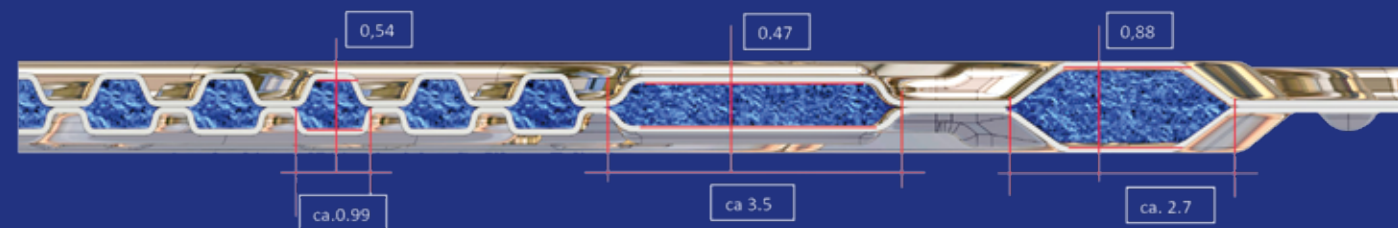


Cosa sono le piastre bipolari

Le piastre bipolari sono costituite da due semigusci saldati insieme, realizzati in sottili lamiere di acciaio inossidabile finemente stampate. La precisione delle scanalature interne ed esterne crea canali di flusso separati per vari fluidi come gas idrogeno, aria e fluidi di raffreddamento o reagenti. Più precise e fini sono le strutture sulle piastre bipolari, più efficiente sarà il loro funzionamento. Con le unità membrana-elettrodo inserite a sandwich tra le piastre, si formano numerosi strati in un „stack“. Un stack da 140 kW può contenere fino a 400 di questi

gruppi di piastre. Nelle applicazioni mobili, lo spessore della lamiera è cruciale, poiché le piastre bipolari rappresentano circa l'80% del peso dello stack. Per questo motivo, gli sviluppatori cercano di rendere le piastre sempre più piccole e leggere.

Spessore del materiale = 0,075 mm



Per ridurre al minimo la resistenza al flusso nei canali di flusso, la deflessione dei due semigusci non deve superare i 10 μm durante la saldatura (schema: Klaus Baier)



Partner di sviluppo per utensili di punzonatura XXL complessi

“Grazie a molti anni di lavoro, abbiamo acquisito un’esperienza che molti utenti apprezzano”, aggiunge J. Baier. Un vantaggio decisivo della sua azienda è che non solo produciamo questi utensili, ma li utilizziamo anche nella nostra propria officina di stampaggio, ad eccezione delle piastre bipolari, che richiedono macchinari speciali. Questo permette un feedback diretto delle esperienze operative ai reparti di progettazione e assemblaggio, a beneficio anche dei clienti. I loro progettisti sanno bene quali componenti in lamiera desiderano, ma spesso non hanno l’esperienza e le conoscenze specifiche sul processo di stampaggio necessarie per realizzare utensili funzionali. Per questo motivo, collaboriamo strettamente con i reparti tecnici dei clienti durante lo sviluppo di nuovi progetti. Tra i nostri clienti ci sono circa una dozzina di grandi aziende, dai produttori di presse alle case automobilistiche. Molti degli utensili progressivi prodotti a Pfronten sono utilizzati a livello mondiale in vari settori. È

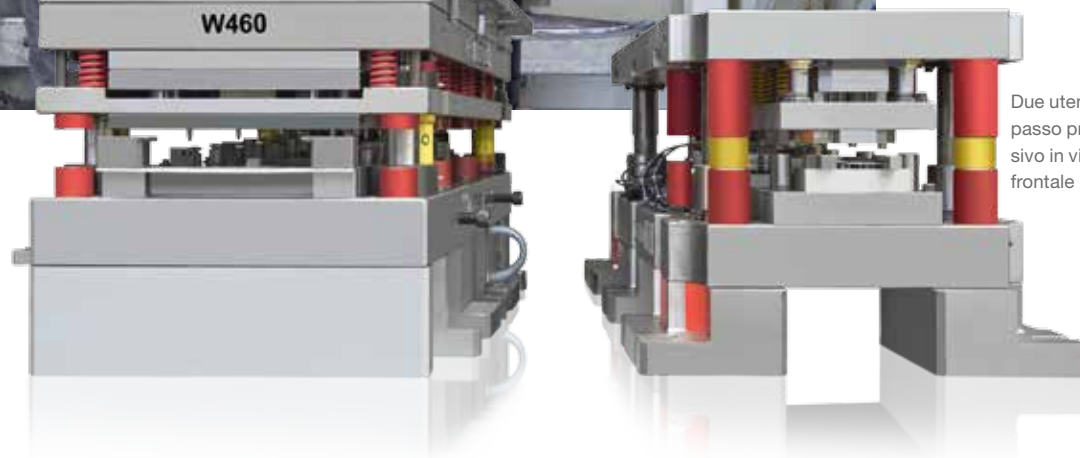
particolarmente orgoglioso del fatto che non siano necessarie filiali internazionali, poiché gli utensili funzionano così bene da ridurre al minimo i guasti. Di conseguenza, vi è poca richiesta di riparazioni e pezzi di ricambio.

Massime esigenze per le macchine utensili

„A causa di questi requisiti, chiediamo ai nostri fornitori di macchine utensili una qualità eccezionalmente alta e, soprattutto, precisione“, afferma Marcel Frömmrich, responsabile del reparto costruzione utensili presso Klaus Baier. Questo vale anche per il taglio a filo, per il quale nel 2022 sono state cercate due nuove macchine. Dopo una ricerca approfondita, tre produttori sono stati selezionati. A ciascuno di essi sono stati forniti campioni di pezzi da misurare con precisione successivamente. Egli stesso è stato presente per due giorni in ciascuna delle aziende interessate. Inoltre, sono stati visitati insieme clienti di riferimento per ottenere testimonianze di prima mano. Non si trattava solo delle caratteristiche degli impianti, ma anche di questioni legate all’affidabilità e all’efficienza



Lavori di regolazione su un complesso utensile a passo progressivo



Due utensili a passo progressivo in vista frontale

Circa
1.000
tonnellate di forza
di punzonatura
per piastre bipolari

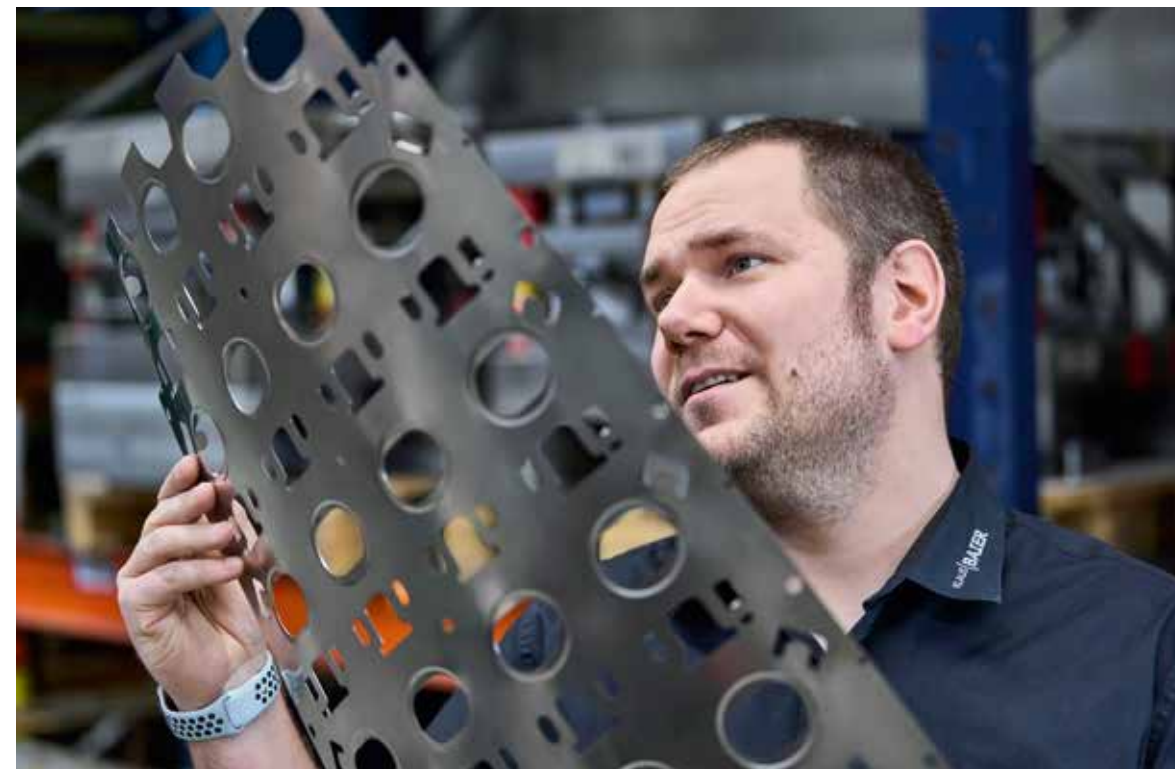




6.500

Orario di funzionamento

consegnato l'MV4800R
Connect nel 2023



Il responsabile della costruzione degli utensili, Marcel Frömmrich, osserva una striscia di punzonatura. Il pezzo stampato risultante è una guarnizione per collettori di scarico.

del servizio, nonché al supporto generale. Questi aspetti erano particolarmente importanti a causa di alcune delusioni subite dal produttore delle macchine precedentemente utilizzate. Il vincitore di questa competizione è stato Mitsubishi Electric: alla fine di dicembre 2022 sono stati consegnati due impianti di taglio a filo in bagno d'acqua, una MV4800R Connect di grande formato e una MP2400 Connect.

Prestazioni molto soddisfacenti

„Entrambi gli impianti hanno fornito fin dall'inizio prestazioni eccellenti“, afferma con soddisfazione M. Frömmrich. Entrambi operano 24 ore su 24, 7 giorni su 7. Nonostante gli inevitabili fermi durante le fasi di installazione, formazione e avviamento, la MV4800R Connect ha già totalizzato 6500 ore di lavoro nel 2023, mentre la MP2400 Connect ha raggiunto le 6200 ore. Questo lo ha sorpreso positivamente, così come il signor Baier. Durante l'utilizzo, viene prestata particolare attenzione affinché tutte le operazioni di manutenzione e assistenza vengano eseguite come da prescrizioni. Con le nuove macchine, quasi non si sono verificati fermi imprevisti. Si sono dimostrati cavalli di battaglia estremamente affidabili e lavorano con una precisione eccezionale, ad esempio durante la filettatura automatica.

Inoltre, il suo reparto investe un notevole sforzo per garantire la massima precisione durante la lavorazione. Per i pezzi in cui la perpendicolarità dei tagli è particolarmente importante, la macchina viene impostata con specifiche interne ben definite. Dopo un allineamento accurato del pezzo, viene inizialmente tagliato un contorno cilindrico di prova. In questa viene inserito un cilindro di granito. Con il sensore inserito, si verifica se l'asse del contorno di prova è esattamente perpendicolare alla superficie del pezzo.

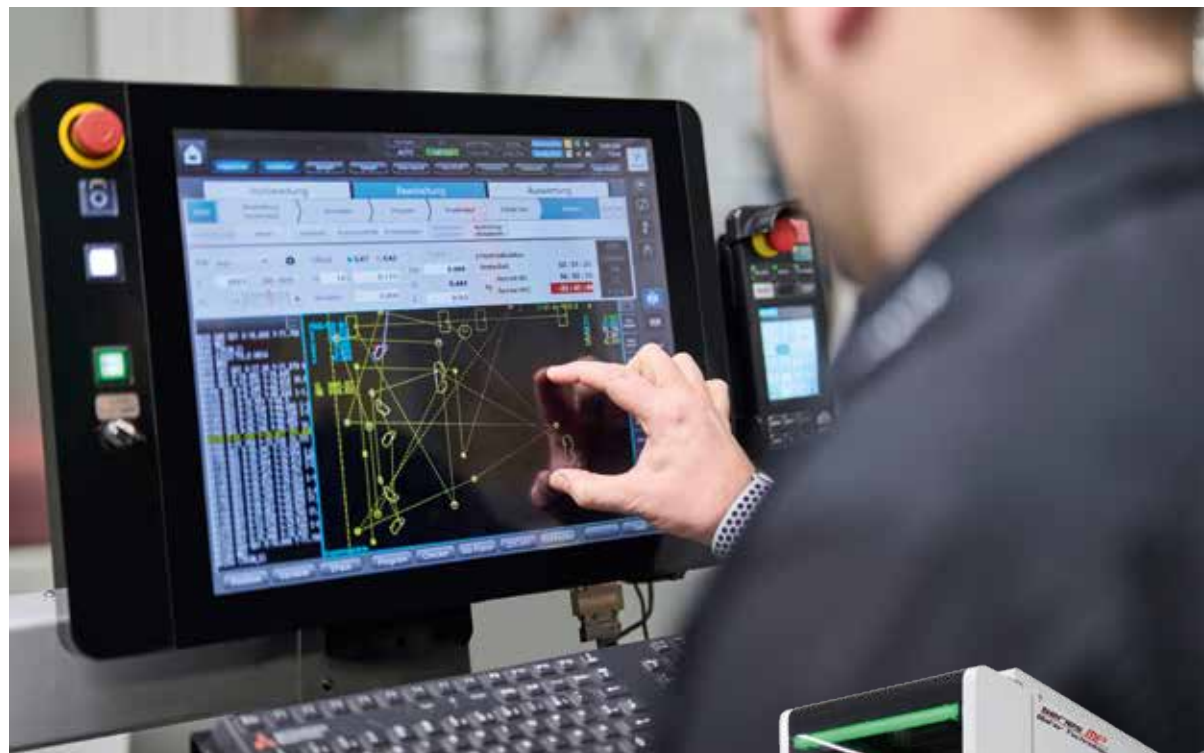


La Mitsubishi MV4800R Connect, messa in funzione all'inizio del 2023, si è dimostrata un cavallo da lavoro di alta precisione per pezzi di grande formato.



Cavalli da lavoro altamente affidabili.

Klaus Baier



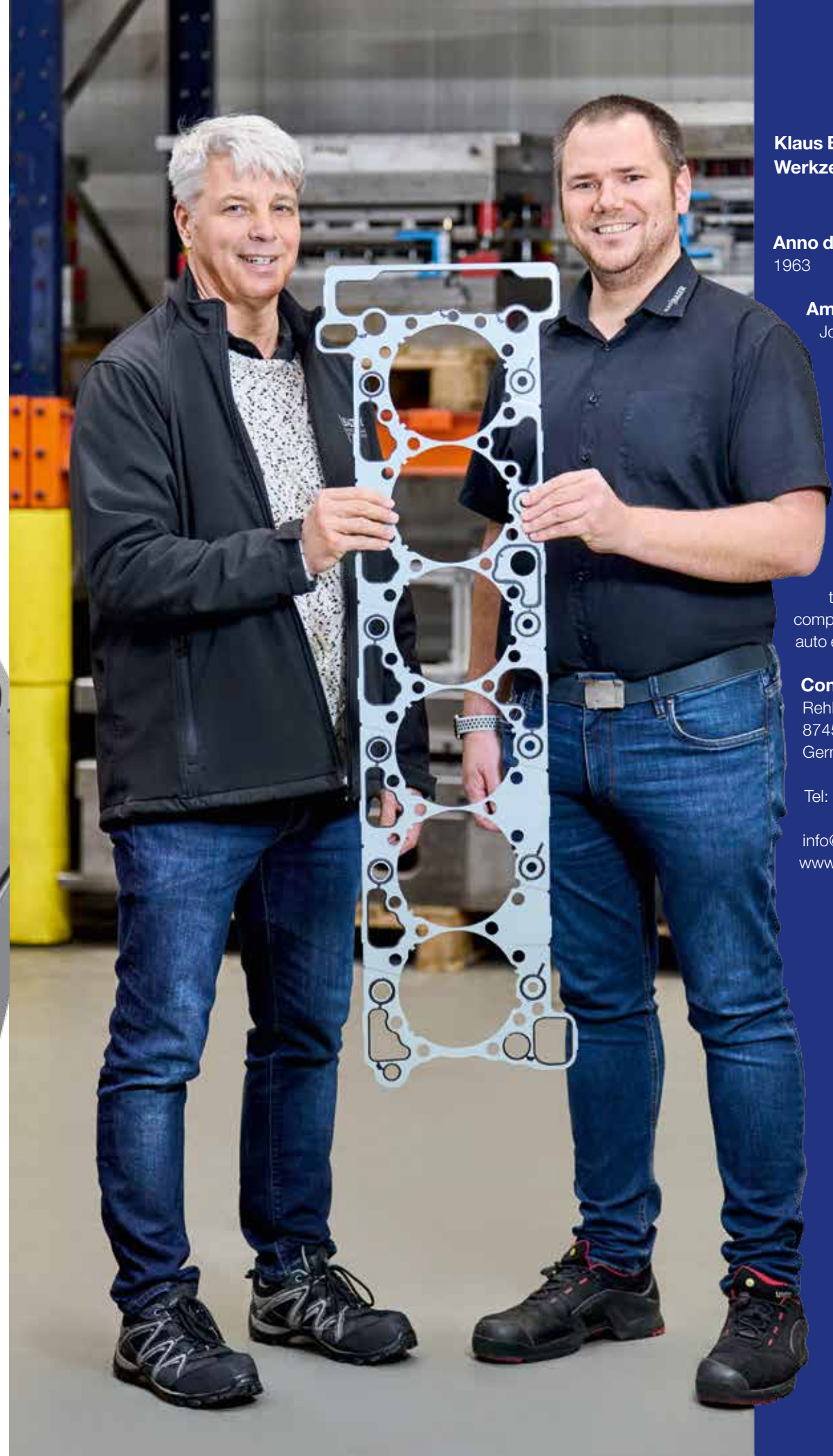
Il nuovo controllo è stato ben accolto dai dipendenti e rapidamente padroneggiato

Buoni voti anche per la formazione e il supporto

„Da parte nostra c'era una certa incertezza su come il personale avrebbe affrontato il nuovo sistema di controllo“, ricorda M. Frömmrich. I dipendenti dovevano affrontare un territorio completamente nuovo. Per questo motivo, sono stati formati due gruppi che sono stati inviati alla formazione uno dopo l'altro. In questo modo, il secondo gruppo ha potuto affrontare e chiarire le domande rimaste aperte dai colleghi del primo gruppo dopo i loro primi tentativi con gli impianti, durante la propria formazione. Inoltre, sono stati concordati aggiornamenti semestrali con i tecnici Mitsubishi. Questo ha permesso ai dipendenti di approfondire ulteriormente le loro conoscenze. Il team si è dichiarato immediatamente soddisfatto del supporto offerto. Un segno di questo è l'alto utilizzo delle macchine. I tecnici e il personale di supporto di Mitsubishi si sono dimostrati costantemente competenti e disponibili. Questo vale anche per il supporto telefonico in caso di problemi occasionali.



La MP2400 Connect si dimostra efficace anche in compiti che richiedono la massima precisione



Klaus Baier GmbH & Co. KG
Werkzeugbau und Stanztechnik

Anno di fondazione
1963

Amministratore delegato
Joachim Baier

Dipendenti
Ca. 110

Attività principale
Utensili di stampaggio di grandi dimensioni e allo stesso tempo estremamente precisi per la produzione di parti in lamiera per celle a combustibile, guarnizioni, sistemi di raffreddamento, nonché componenti funzionali e visivi per auto ed elettrodomestici.

Contatti
Rehbichler Weg 15
87459 Pfronten
Germania

Tel: +49-8363-9139-0

info@klausbaier.de
www.klausbaier.de

Specialisti nello stampaggio: Direttore Joachim Baier (a sinistra) e Responsabile della costruzione degli utensili Marcel Frömmrich



Sulle tracce del micrometro.

Buchert Präzisionstechnik GmbH & Co. KG

Spingersi verso nuove dimensioni di precisione e varietà di forme grazie all'elettroerosione a filo.

La Buchert Präzisionstechnik GmbH & Co. KG, con sede a Römhild, produce in piccole e medie serie componenti di precisione di alta qualità per il motorsport, la metrologia, la costruzione di utensili e macchine, oltre che per l'industria dei semiconduttori. In questo contesto, spesso è necessario lavorare materiali esotici e soddisfare requisiti particolari in termini di precisione, complessità dei contorni dei pezzi e purezza delle superfici lavorate. Le macchine per elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric contribuiscono in modo determinante al riconoscimento regionale e nazionale di Buchert come produttore altamente efficiente di lavorazioni conto terzi.

Componenti di precisione di alta qualità per il motorsport.

Buchert Präzisionstechnik

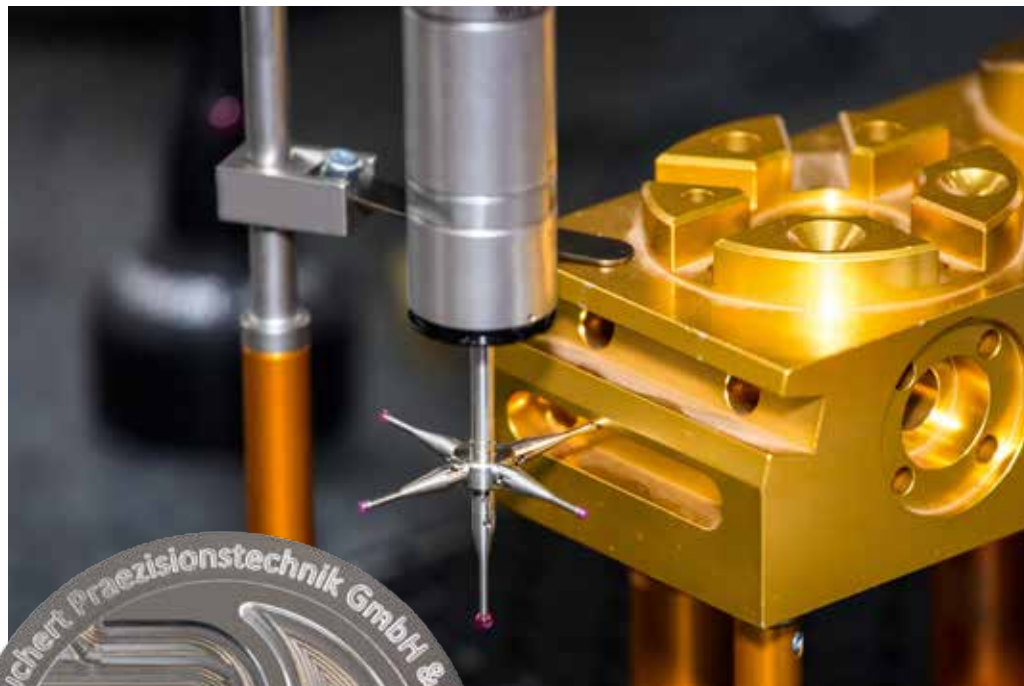
In origine, il fondatore dell'azienda Peter Buchert voleva guadagnarsi da vivere con una macchina tagli-afili. Oggi scherza: "Assemblare un pezzo grezzo, mettere in funzione la macchina, farla funzionare per molte ore e nel frattempo condurre una vita tranquilla - almeno questa era la mia idea". Ma le cose sono andate diversamente. All'inizio, in realtà, aveva avviato solo la sua attività di taglio dei fili. Essendo un perfezionista con una forte inclinazione alla precisione, era in grado di produrre pezzi molto precisi in modo affidabile e flessibile. I suoi clienti lo hanno poi incoraggiato ad ampliare la gamma di tecnologie di lavorazione. Di conseguenza, dopo quasi 20 anni di successi, Peter Buchert e il suo nuovo amministratore delegato Ronny Feil hanno fondato un'altra azienda di lavorazione per conto terzi a Eisfeld. Le due aziende offrono ora una gamma completa di processi di lavorazione, tra cui tornitura, foratura, fresatura, erosione a filo, trattamento superficiale, pulizia e assemblaggio di componenti meccanici. Tra i prodotti fabbricati figurano componenti per scatole del cambio per il settore automobilistico, inserti per sonde, punte per sonde, campioni di calibrazione per la tecnologia di misurazione e dispositivi per l'industria dei semiconduttori.

Tecnologia affidabile richiesta

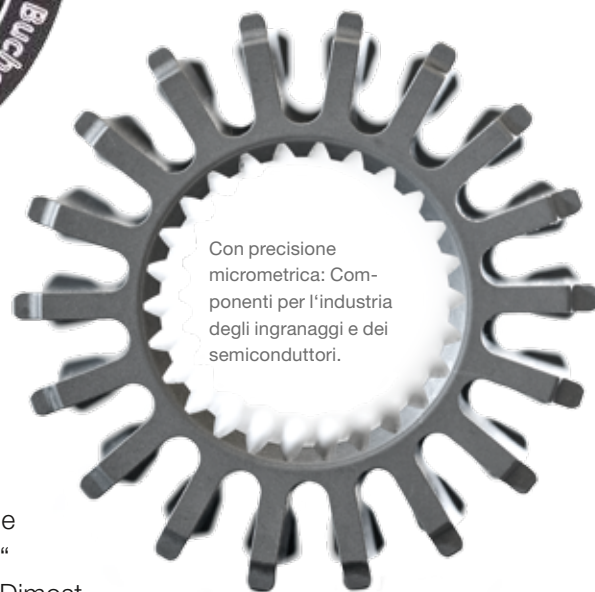
All'inizio, l'elettroerosione a filo si affermò per diversi anni come la tecnologia di lavorazione principale per

Buchert Precision Manufacturing. „Consideravamo questo processo impegnativo e quindi gratificante. Tuttavia, il successo potenziale era ostacolato dalla tecnologia delle macchine utilizzate all'epoca. Spesso era necessario riparare

Electric a Ratingen lo convinsero a investire in una tecnologia molto più avanzata. Inizialmente ha acquistato una macchina per elettroerosione a filo MV2400R, che ha confermato le sue aspettative. La macchina è estremamente affidabile e stabile nei



La massima precisione ha contribuito in modo significativo al successo.



o sostituire componenti, e i materiali di consumo, come i filtri, erano soggetti a guasti. Alti costi e tempi di inattività prolungati ostacolavano i benefici economici delle macchine per elettroerosione a filo," racconta Peter Buchert. Dimostrazioni in fiere e presso Mitsubishi

Da ditte individuali a produttori a contratto con un'ampia gamma di servizi

Peter Buchert dice di sé stesso di avere la precisione nel sangue, essendo nato in una famiglia di costruttori di utensili. Nel 2003, lui stesso formatosi come costruttore di utensili, ha fondato la sua attività di lavorazione conto terzi con una macchina per elettroerosione a filo, all'interno di un vecchio magazzino di mobili a Römhild. Grazie al suo impegno straordinario, la piccola azienda è cresciuta rapidamente. Peter Buchert ha ampliato la gamma di processi produttivi includendo forature, torniture, fresature e rettifiche. Nel 2013, ha trasferito l'azienda nella sede attuale, in un capannone produttivo appositamente costruito con una superficie di 1600 m². Dopo una crescita costante e investimenti in centri di lavorazione di alta qualità, con l'ingresso di Ronny Feil come secondo amministratore, l'azienda ha subito un rallentamento a causa della crisi legata alla pandemia di Covid-19. Tuttavia, con la ripresa economica dal 2022, anche la Buchert Präzisionstechnik ha ripreso a crescere. Per soddisfare le richieste dei clienti di servizi completi, è stata fondata la Buchert + Feil GmbH a Eisfeld, nelle vicinanze. Grazie alla collaborazione tra le due aziende, il ventaglio di servizi è stato ampliato per includere trattamenti superficiali – lucidatura, anodizzazione, brunitura, sabbiatura e verniciatura – e l'assemblaggio di gruppi meccanici. Attualmente, a Eisfeld è in fase di installazione una camera bianca per la produzione e l'assemblaggio di componenti e gruppi per l'industria dei semiconduttori, secondo le condizioni richieste. Al momento, presso la Buchert Präzisionstechnik a Römhild si trovano la gestione amministrativa, la lavorazione con torni e l'elettroerosione a filo. Nella sede di Eisfeld, i tecnici si concentrano sulla lavorazione di pezzi cubici su centri di lavoro a 5 assi, sul trattamento delle superfici e sull'assemblaggio di gruppi.



Nei centri di lavoro a 5 assi, Buchert produce in modo produttivo ed economico componenti complessi.



Le mole affilate tramite elettroerosione a filo risultano più taglienti e hanno una maggiore durata.

processi, richiedendo pochissimi interventi di manutenzione. „Per molto tempo non abbiamo avuto alcun guasto. La tecnologia delle macchine Mitsubishi Electric è matura e molto solida. E se mai abbiamo bisogno di assistenza, i tecnici qualificati del produttore sono immediatamente disponibili, spesso fornendo suggerimenti e correzioni già telefonicamente, per far ripartire subito le macchine,“ riassume Peter Buchert le sue ottime esperienze. Nel passaggio alle macchine Mitsubishi Electric, si sente pienamente confermato. La MV2400R viene programmata tramite un sistema CAD/CAM di Decam, particolarmente utile nella realizzazione di matrici per utensili da taglio e formatura.

Capacità ampliata con investimenti

Nella frazione di Milz, nel comune di Römhild, Peter Buchert ha costruito un capannone produttivo più grande, occupato nel 2013. Qui, esperti producono pezzi di precisione su diversi centri di tornitura CNC, alcuni completamente automatizzati, a tre e cinque assi, e su tre macchine per elettroerosione a filo Mitsubishi Electric. Sulla MV2400R vengono tagliati principalmente pezzi di grandi dimensioni o più componenti da un unico blocco grezzo, ad esempio per la costruzione di utensili e macchinari. La MP2400, dotata di asse rotante, è appositamente configurata per l'affilatura erosiva delle mole. „La domanda per questa tecnologia è aumentata considerevolmente di recente. Grazie a collaborazioni con la ricerca e il settore scientifico, abbiamo approfondito le nostre competenze, consentendoci di esplorare un segmento produttivo in forte crescita, anche grazie alle macchine per elettroerosione Mitsubishi Electric,“ afferma Peter Buchert. Uno dei principali vantaggi delle mole a filo



Grazie ai numerosi vantaggi, la domanda di mole affilate tramite elettroerosione a filo è aumentata significativamente.

eroso e profilato è la possibilità di applicare con precisione profili molto piccoli. Non agiscono forze sulla mola durante l'elettroerosione a filo e il risultato è un'eccellente sporgenza del grano. Di conseguenza, le mole affilate a filo sono più taglienti e hanno una durata significativamente maggiore rispetto alle mole affilate con diamante.

Precisione micrometrica con filo di molibdeno

Buchert Präzisionstechnik produce componenti di alta precisione e lavorati in modo critico per l'industria dei semiconduttori su una terza macchina per elettroerosione, una MV1200R. Questi includono piccole attrezzature di circa 50 mm di lunghezza e 20 mm di larghezza, progettate per guidare e tenere schede e componenti

semiconduttori. Su questi componenti, diverse superfici e contorni devono essere lavorati con una precisione di pochi micrometri e allineati perfettamente. Un altro requisito insolito, come spiega Peter Buchert, è la pulizia assoluta delle superfici lavorate. Non devono esserci tracce di materiali estranei, come metalli pesanti, oli o emulsioni, nel materiale di base. Per soddisfare questi requisiti, gli esperti di produzione a Römhild hanno investito pochi mesi fa nella MV1200R, la versione più recente di questa macchina. Come confermato da un tecnico durante l'installazione a Römhild, Buchert è stato il primo in Europa a ricevere questa innovativa variante. Attualmente, gli specialisti del produttore stanno ottimizzando alcuni parametri, migliorando la capacità della MV1200R di lavorare in modo affidabile piccoli componenti con una precisione di 3-5 µm e una rugosità superficiale $Ra \leq 0,3 \mu m$, utilizzando un filo in molibdeno. I fili di ottone non sono adatti, poiché piccole quantità

„La tecnologia delle macchine per elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric è matura e molto affidabile. Se è necessario un intervento, i tecnici qualificati del produttore sono immediatamente disponibili.“

Peter Buchert, Amministratore Delegato di Buchert Präzisionstechnik.



Macchine per elettroerosione a filo per applicazioni diversificate

MV1200R Connect – la nuova variante innovativa.

Sulla macchina per elettroerosione a filo **MV1200R Connect** vengono realizzati componenti estremamente critici e di alta precisione per l'industria dei semiconduttori, utilizzando un filo di molibdeno.

L'**MP2400** con asse di rotazione è stato progettato appositamente per la ravnatura erosiva delle mole.

Sulla **MV2400R** vengono tagliati pezzi di maggiori dimensioni o più componenti da un unico blocco grezzo, ad esempio per la costruzione di utensili e macchine.



Con questa elettroerosione a filo priva di contaminazioni, creiamo un fattore distintivo che ci offre un vantaggio competitivo.

Peter Buchert, Amministratore Delegato di Buchert

di leghe metalliche si trasferirebbero sulla superficie dei pezzi lavorati. „Con questa elettroerosione priva di contaminazioni, stiamo creando un vantaggio competitivo unico. Questo ci consente di posizionarci come fornitori conto terzi innovativi e orientati al futuro,“ spiega Peter Buchert. Non

ha dubbi che la MV1200R realizzerà questo obiettivo. „Attualmente, abbiamo ordini per prototipi e piccole serie di componenti per l'industria dei semiconduttori. Se l'elettroerosione sulla MV1200R si dimostrerà all'altezza delle aspettative, sicuramente lavoreremo su una vasta gamma di

componenti. Stiamo valutando l'opzione di automatizzare la MV1200R in una fase successiva.“

Buchert Präzisionstechnik GmbH & Co KG

Anno di fondazione
2003

Amministratore delegato
Peter Buchert, Ronny Feil

Dipendenti
17 Buchert Präzisionstechnik
35 Buchert + Feil GmbH

Attività principale
Prototipi personalizzati, pezzi singoli e piccole serie per clienti dei settori aerospaziale, automotive, tecnologia medica, metrologia, impiantistica, industria chimica e manifatturiera.

Contatti
Betty-Munker-Straße 2
98630 Römhild/Milz

Germania
Tel: 036948 16330
info@buchert-praezisionstechnik.de
www.buchert-praezisionstechnik.de

Altre aziende
Buchert + Feil GmbH
98673 Eisfeld



Kintsugi L'oro incontra la ceramica

Rotture più forti di prima grazie al metallo

La tradizione della riparazione dorata

Il Kintsugi, letteralmente „unione d'oro“, è una tecnica tradizionale giapponese per riparare la ceramica con oro, argento o platino. Questa forma d'arte unica nacque nel XV secolo e da allora si è affermata come simbolo di resilienza e bellezza nell'imperfezione. Il Kintsugi non riguarda solo la riparazione di oggetti danneggiati, ma anche l'apprezzamento della loro storia e della loro bellezza unica.



Pennello di bambù

Il Kintsugi si basa sulla filosofia del Wabi-Sabi, che vede la bellezza nell'imperfezione e nella transitorietà. Invece di nascondere i difetti, il Kintsugi mette in evidenza le crepe con metalli preziosi, celebrando la storia e il carattere di un oggetto e creando un legame profondo con la natura e la vita. Questo approccio valorizza l'unicità e la fugacità, riconoscendo e sottolineando le imperfezioni di un oggetto come parte della sua storia.

Caratteristica del lacca Urushi

Le riparazioni vengono eseguite con lacca Urushi, una lacca naturale estratta dalla linfa dell'albero della lacca. Questa lacca è nota per la sua durabilità e resistenza all'acqua e svolge un ruolo centrale nel processo di Kintsugi. La lacca Urushi tiene insieme i frammenti di ceramica in modo permanente, rendendo i pezzi



Ogni oggetto riparato diventa unico, poiché le fratture creano motivi individuali.

riparati non solo belli, ma anche funzionali. Dopo l'applicazione della lacca, viene sparso polvere d'oro, d'argento o di platino sulle crepe riparate. Questo conferisce alla riparazione il suo aspetto brillante caratteristico e ne aumenta il valore estetico e simbolico. L'applicazione richiede un alto livello di precisione e pazienza, poiché la polvere deve essere applicata uniformemente e incorporata nella lacca.



Si basa sulla filosofia giapponese del „Wabi-Sabi“, che vede la bellezza nell'imperfetto e nel transitorio.

Realizzazione con dettagli e precisione

La realizzazione di un pezzo Kintsugi può richiedere diverse settimane. La

lacca deve asciugare tra uno strato e l'altro, un processo che richiede pazienza e cura. Ogni fase del processo Kintsugi, dalla preparazione della lacca alla lucidatura finale, deve essere eseguita con attenzione e precisione per ottenere un risultato perfetto. Un artigiano Kintsugi utilizza strumenti speciali come pennelli di bambù, piccole spatole e setacci fini per applicare con precisione la lacca e la polvere. Questi strumenti permettono un'applicazione controllata della lacca e della polvere, fondamentale per la qualità e il risultato della riparazione.

Rissurushi, Makienaoshi e Tsugite

Esistono tre metodi principali nel Kintsugi: la „riparazione delle crepe“ (Rissurushi), il „metodo di riempimento“ (Makienaoshi) e il „metodo di connessione“ (Tsugite). Ogni metodo

viene scelto in base al tipo di danno e utilizza tecniche e strumenti specifici. Questa varietà consente di riparare una vasta gamma di danni agli oggetti in ceramica, donando loro nuova vita. Il Kintsugi promuove la sostenibilità, riparando e riutilizzando gli oggetti danneggiati anziché buttarli via. Ciò riflette anche una maggiore apprezzamento per l'artigianato e la storia degli oggetti. Attraverso il riutilizzo e la riparazione della ceramica, si prolunga la vita degli oggetti e si preserva il loro significato culturale ed estetico.

Ispirazione per artisti

La tecnica Kintsugi ha ispirato anche artisti moderni. Molte opere d'arte e design contemporanei utilizzano il concetto della „riparazione dorata“ come metafora di resilienza e ricostruzione. Artisti di tutto il mondo hanno integrato il Kintsugi nelle loro opere per esplorare temi come fragilità, guarigione e trasformazione. Ogni pezzo riparato racconta una storia unica. Il Kintsugi viene spesso utilizzato come metafora per la guarigione e la trasformazione dopo esperienze traumatiche. Le cicatrici visibili della riparazione ricordano il passato dell'oggetto e simboleggiano la forza e la bellezza che nascono dal superamento delle avversità.

Il Kintsugi non è solo una tecnica di riparazione, ma anche una forma d'arte che onora e celebra la storia e il carattere di un oggetto. Questo metodo tradizionale giapponese della „riparazione dorata“ promuove la sostenibilità e l'apprezzamento per l'artigianato, ispirando artisti moderni in tutto il mondo. Per molti, il Kintsugi offre lezioni preziose in precisione, pazienza

Urushi Lacca e Oro



e sull'importanza della resilienza e della trasformazione.

La filosofia dietro il Kintsugi ci ricorda che la bellezza spesso risiede nelle imperfezioni e nelle storie che esse raccontano.

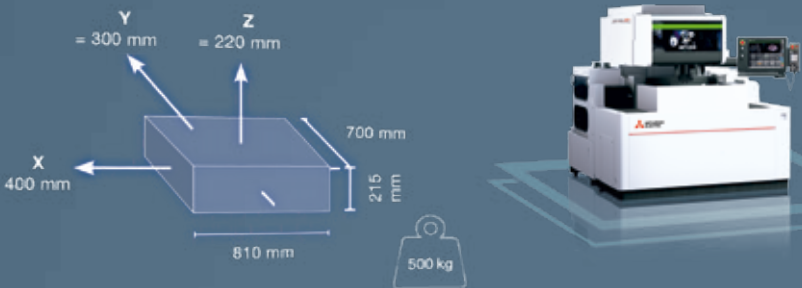


Il lotto di lavoro.

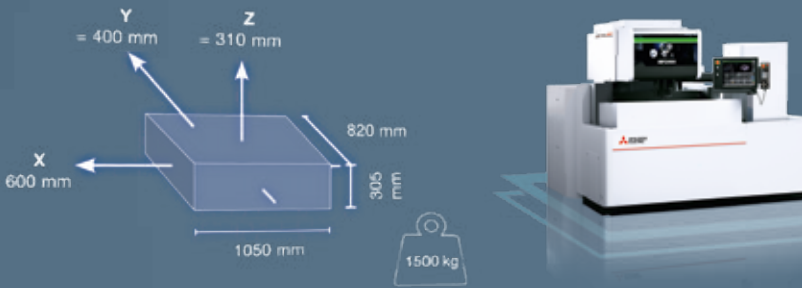
Elettroerosione a filo e a tuffo per tutte le applicazioni.

Elettroerosione a filo

Serie MP – High Accuracy

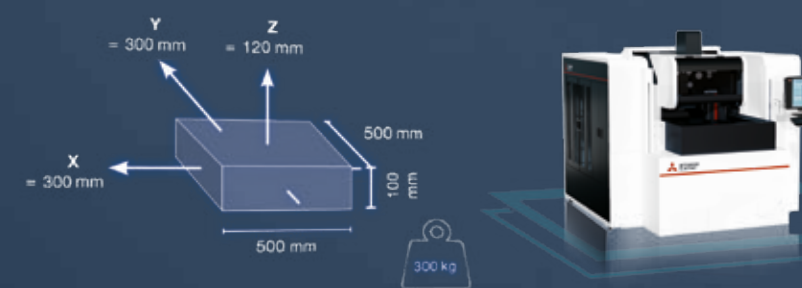


MP1200 Connect
Altezza della macchina 2015 mm
Finitura superficiale nella versione standard Ra < 0,10 µm



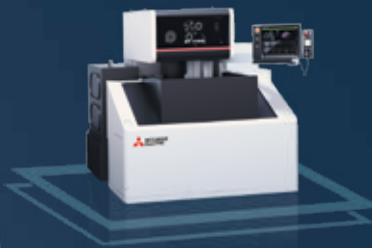
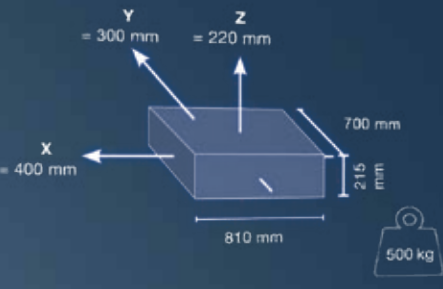
MP2400 Connect
Altezza della macchina 2150 mm
Finitura superficiale nella versione standard Ra < 0,10 µm

MX900 – Precision in Oil

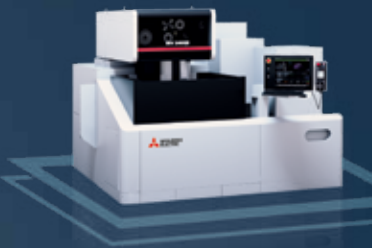
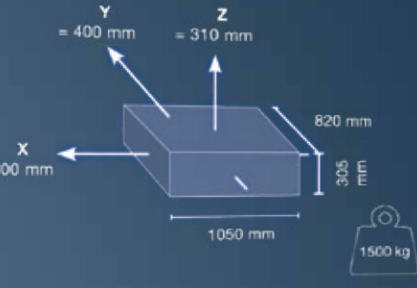


MX900
Altezza della macchina 2203 mm
Finitura superficiale nella versione standard Ra 0,05 µm

Serie MV-R – Power for Precision

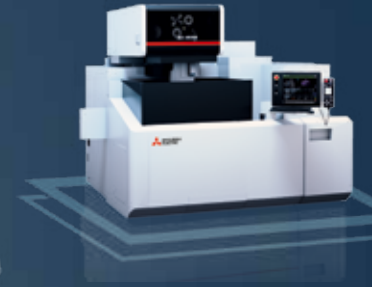
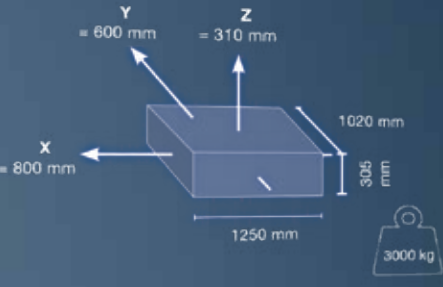


MV1200R Connect
Altezza della macchina 2015 mm
Finitura superficiale nella versione standard Ra 0,25 µm



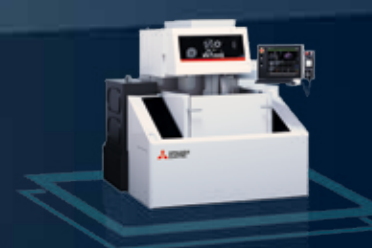
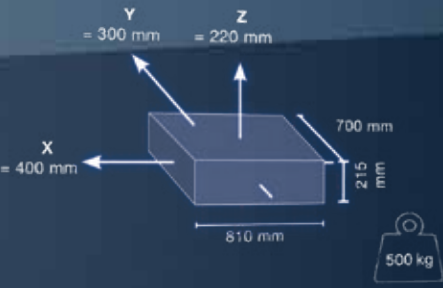
MV2400R Connect
Altezza della macchina 2150 mm
Finitura superficiale nella versione standard Ra 0,25 µm
Relazioni tecniche alle pagine 16, 22 e 60

MV2400R Z+ Connect disponibile
Altezza della macchina 2380 mm
Corsa X: 600 mm, Y: 400 mm, Z: 425 mm
Dimensioni max. d. pezzo (LxPxH) 1050 x 820 x 420 mm

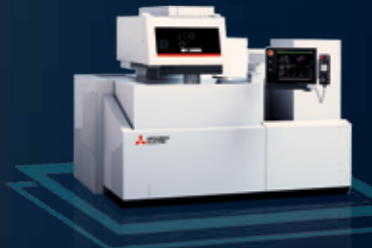
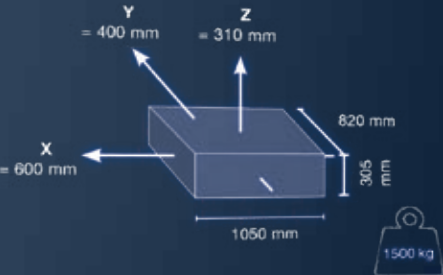


MV4800R Connect
Altezza della macchina 2415 mm
Finitura superficiale nella versione standard Ra 0,25 µm

Serie MV-S – Ready for Production

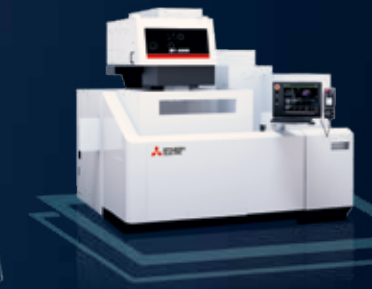
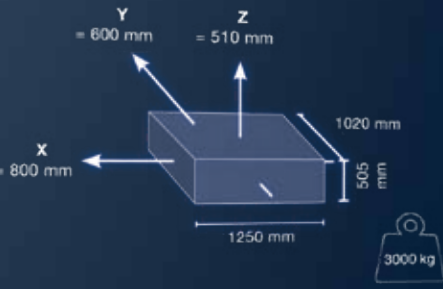


MV1200S New Gen
Altezza della macchina 2015 mm
Finitura superficiale nella versione standard Ra 0,35 µm



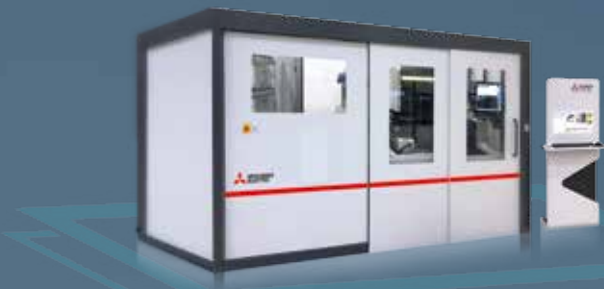
MV2400S New Gen
Altezza della macchina 2150 mm
Finitura superficiale nella versione standard Ra 0,35 µm

MV2400S Z+ New Gen disponibile
Altezza della macchina 2380 mm
Corsa X: 600 mm, Y: 400 mm, Z: 425 mm
Dimensioni max. del pezzo (LxPxH) 50x820x420 mm



MV4800S New Gen
Altezza della macchina 2815 mm
Finitura superficiale nella versione standard Ra 0,35 µm

EDM-Dress – Rettifica erosiva di mole CBN e diamantate



DIAMONDCELL

- Risultati riproducibili al 100%
- Lavorazioni senza operatori
- Aumento della produttività di rettifica
- Maggiore durata della mola
- Completamente automatizzato

Malsart

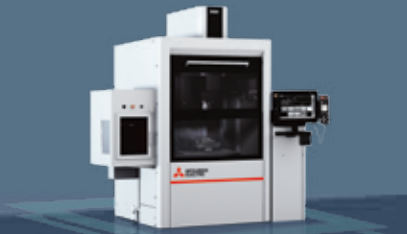
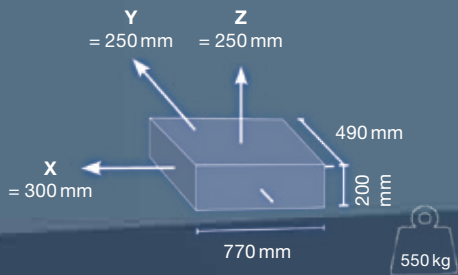


EDM-DRESS

- Risultati riproducibili al 100%
- Lavorazioni senza operatori
- Aumento della produttività di rettifica
- Maggiore durata della mola

Elettroerosione a tuffo

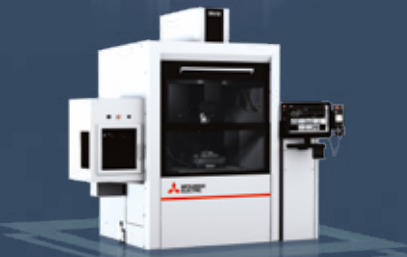
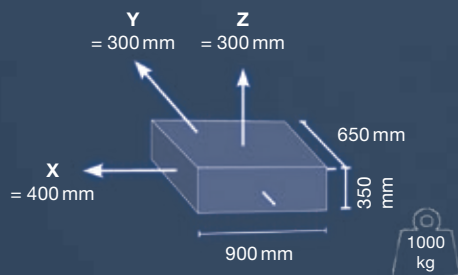
Serie SG-R – Power for Precision



SG8R

Altezza della macchina	2140 mm
Dimensioni tavola (L x P)	500 x 350 mm
Luce naturale	150–400 mm

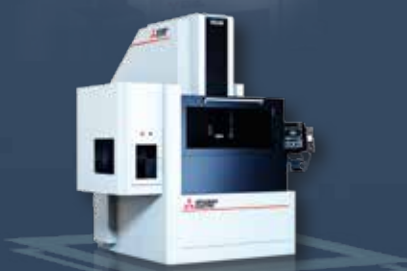
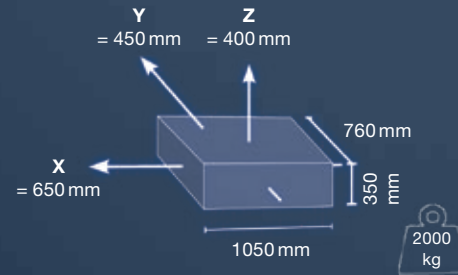
Malsart



SG12R

Altezza della macchina	2420 mm
Dimensioni tavola (L x P)	700 x 500 mm
Luce naturale	200–500 mm

Malsart



SG28R

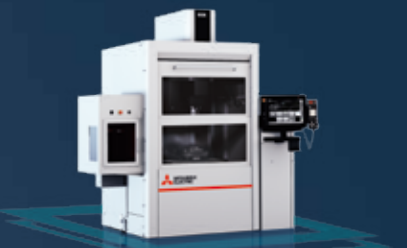
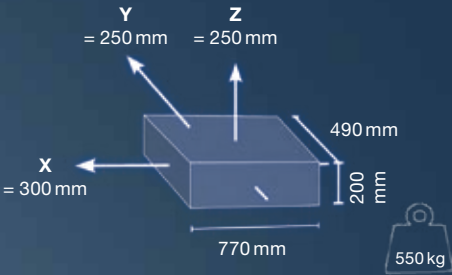
Altezza della macchina	2745 mm
------------------------	---------

- Sistema di controllo D-CUBES facile da usare
- Ampia gamma di tecnologie
- Costruzione di macchine per impieghi gravosi

Malsart

Elettroerosione a tuffo

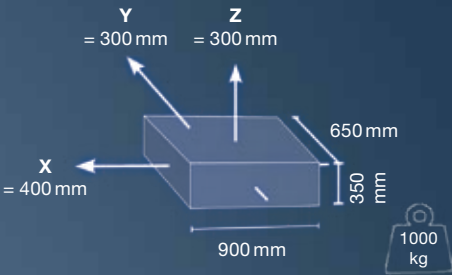
Serie SG-S – Power for Precision



SG8S

Altezza della macchina	2140 mm
Dimensioni tavola (L x P)	500 x 350 mm
Luce naturale	150–400 mm

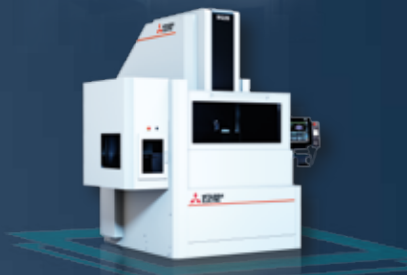
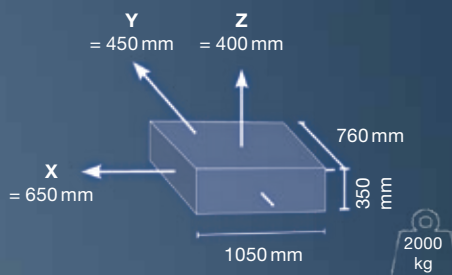
Malsart



SG12S

Altezza della macchina	2420 mm
Dimensioni tavola (L x P)	700 x 500 mm
Luce naturale	200–500 mm

Malsart



SG28S

Altezza della macchina	2745 mm
------------------------	---------

- Sistema di controllo D-CUBES facile da usare
- Ampia gamma di tecnologie
- Costruzione di macchine per impieghi gravosi

Malsart



Sulla MV2400R Connect, Dreuco produce sia stampi per le macchine a iniezione del gruppo aziendale sia componenti per clienti esterni.

DREUCO Formenbau GmbH & Co.KG

I risolutori di problemi

Costruzione di stampi di precisione con MV2400R Connect

Le sfide esistono per essere risolte. Con questo motto, il gruppo DREUSICKE produce componenti plastici complessi con superfici perfette. Per farlo, sono necessarie macchine di alta qualità come la MV2400R Connect, utilizzata per la produzione degli stampi per lo stampaggio a iniezione. Per Thomas Dreusicke, però, fattori come la sostenibilità, l'impegno per la comunità e il lavoro associativo fanno parte del successo di un'azienda.

Componenti plastici complessi con superfici perfette.

Dreuco Formenbau



Percorsi brevi: le macchine per lo stampaggio a iniezione, in cui vengono utilizzati gli stampi realizzati da Dreuco, si trovano un piano più in basso.

INDIA fornisce componenti stampati a iniezione come questa custodia di un router Internet come parti a vista, complete di verniciatura e stampa.

La probabilità di avere in casa un prodotto realizzato da INDIA-Berlin è alta: l'azienda produce, tra le altre cose, le tipiche custo die bianco-rosse per i router Internet del principale produttore in Europa. „Nel nostro processo di stampaggio a iniezione, produciamo per lo più parti a vista, quindi abbiamo bisogno di superfici davvero ottime“, spiega Thomas Dreusicke, proprietario e amministratore delegato di INDIA-Berlin. Gli stampi

necessari per questo processo vengono realizzati dalla filiale Dreuco Formenbau – nello stesso edificio, un piano più in alto, su una macchina a filo MV2400R Connect di Mitsubishi.

Dalla pressatura della gomma allo specialista dello stampaggio a iniezione

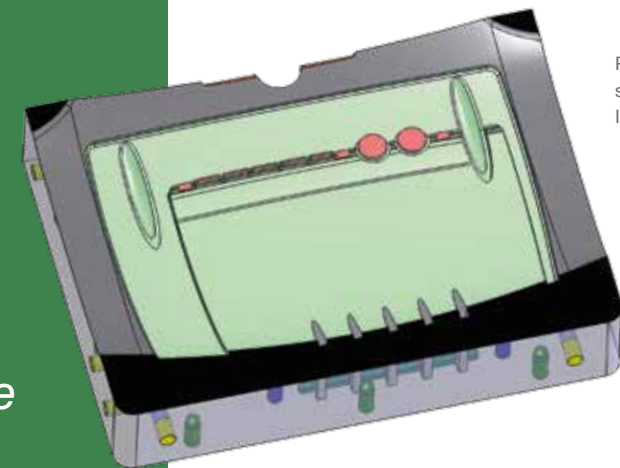
Nel 2005, lo specialista nella costruzione di stampi per lo stampaggio a iniezione si è separato da INDIA, come racconta Thomas Dreusicke: „Ricevavamo sempre più ordini dall'esterno e volevamo espandere ulteriormente questa attività.“ Oggi, Dreuco Formenbau impiega 25 dipendenti; circa il 40% dei componenti progettati e realizzati qui sono destinati a clienti esterni, mentre il 60% delle capacità è utilizzato per la realizzazione di stampi per il gruppo INDIA-Dreusicke.

„Con l'elettroerosione a filo, otteniamo sulle nostre forme un'elevata qualità superficiale e possiamo realizzare geometrie complesse, con cui ci distinguiamo dalla concorrenza.“

*Thomas Dreusicke,
Proprietario e amministratore delegato
di INDIA-Berlin*



Progettazione 3D dello stampo per un router Internet.



Le radici del gruppo aziendale risalgono al 1929, quando Felix Dreusicke, padre dell'attuale proprietario, fondò una pressa per gomma a Berlino-Mitte. Qui venivano prodotte, tra le altre cose, tasti per macchine da scrivere.

Negli anni '50, l'azienda si è evoluta verso lo stampaggio a iniezione, settore in cui INDIA è ancora attiva oggi. E con grande successo, come dimostra la produzione delle custodie per router.

Stampi precisi per lo stampaggio a iniezione di alta qualità

„Affrontiamo le sfide specifiche del cliente in modo individuale e risolviamo eventuali problemi – in realtà è molto semplice“, rivela Thomas Dreusicke come ricetta per il successo. Il reparto di costruzione degli stampi interno è un vantaggio fondamentale, come sottolinea: „Possiamo controllare gli stampi direttamente ‚inhouse‘.“ A tal fine, Dreuco utilizza anche una propria pressa di stampaggio per regolare con precisione le superfici di contatto tra la parte superiore e inferiore dell'utensile. Successivamente, viene eseguito un „test“ con cera. „Sappiamo quindi esattamente che lo stampo funziona, prima ancora che venga inviato alla linea di stampaggio.“ Dreusicke è orgoglioso di poter affermare che Dreuco dispone di tutte le tecnologie di costruzione degli utensili. Questo

consente di progettare gli stampi per lo stampaggio a iniezione in modo ottimale per una produzione senza problemi dei pezzi in plastica.

Rugosità superficiali complesse e conicità definite

Nel parco macchine è inclusa anche la già menzionata MV2400R Connect. „Con l'elettroerosione a filo, otteniamo sulle nostre forme un'elevata qualità superficiale e possiamo realizzare geometrie complesse, con cui ci distinguiamo dalla concorrenza“, afferma Dreusicke. Le normali rugosità con cui lavora Dreuco sono RZ 15, „ma possiamo arrivare fino a RZ 4“, sottolinea l'amministratore





Per poter estrarre il prodotto finale dallo stampo, lo stampo a iniezione deve mantenere una conicità definita lungo l'intero contorno – senza l'elettroerosione a filo sarebbe quasi impossibile realizzarlo.



Apparentemente un pezzo semplice: un tagliabiscotti.

Senza la MV2400R Connect, lo stampo per lo stampaggio a iniezione del tagliabiscotti sarebbe difficilmente realizzabile, ne è certo Thomas Dreusicke.

delegato. Queste rugosità sono rese possibili grazie all'elevata frequenza di impulsi del generatore V350 della macchina per elettroerosione a filo. Altre misure che si riscontrano negli stampi realizzati sulla MV2400R Connect includono diametri interni tra 0,6 e 30 millimetri e raggi a partire da 0,2 millimetri. „Sicuramente si potrebbero realizzare la maggior parte degli stampi anche senza elettroerosione“, afferma Thomas Dreusicke. „Ma in tal caso si dovrebbe progettare lo stampo in modo diverso e comporlo da più

parti, il che ovviamente comporta più lavoro.“ Tuttavia, ci sono prodotti i cui stampi per lo stampaggio a iniezione non possono essere realizzati senza elettroerosione. Thomas Dreusicke tiene in mano un pezzo di questo tipo: un tagliabiscotti rosso a forma della Torre della Televisione di Berlino. „Affinché il pezzo possa essere estratto dallo stampo durante lo stampaggio a iniezione, è necessario mantenere una conicità definita lungo tutto il contorno – senza elettroerosione, è impossibile!“

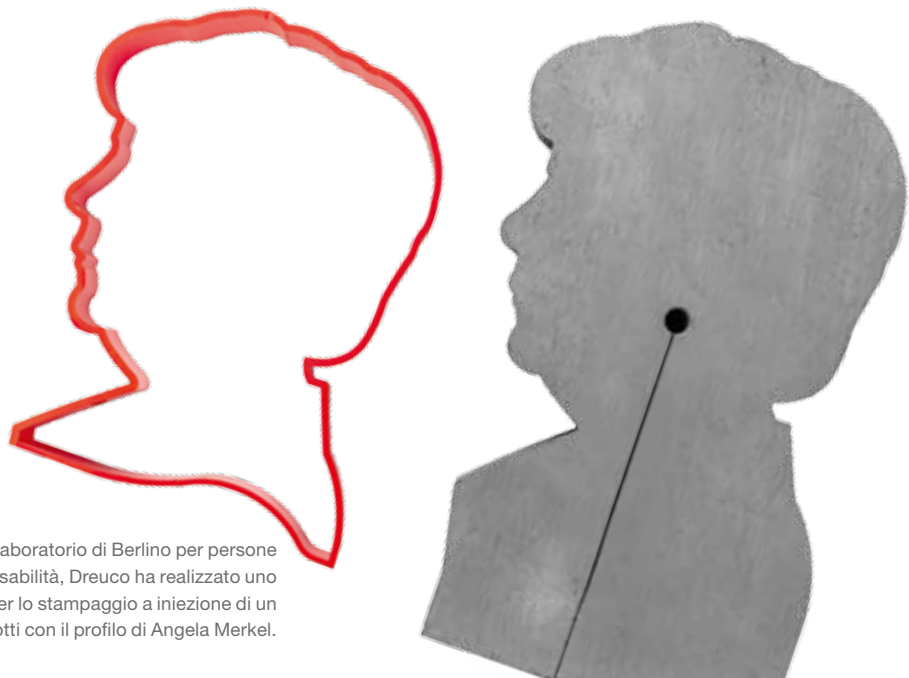
Le soft skills fanno la differenza

Tuttavia, per Dreusicke, questa qualità non è l'unico motivo per aver investito nella macchina di Mitsubishi Electric. All'inizio, la sua azienda utilizzava un sistema di elettroerosione di un altro produttore. Alla fine, i motivi del passaggio alla MV2400R Connect sono stati le „soft skills“, come le chiama Thomas Dreusicke: „Per noi è essenziale poter raggiungere persone competenti con potere decisionale in Mitsubishi Electric anche al di fuori degli orari d'ufficio.“ Importante è stato anche il supporto durante l'implementazione della macchina – e il fatto che la formazione si è svolta „dietro l'angolo“, a solo mezz'ora di distanza.

Interfaccia semplice

Un altro argomento a favore della MV2400R Connect, secondo Thomas Dreusicke, è l'interfaccia utente.

Per un laboratorio di Berlino per persone con disabilità, Dreuco ha realizzato uno stampo per lo stampaggio a iniezione di un tagliabiscotti con il profilo di Angela Merkel.



„Le macchine per elettroerosione a filo che utilizzavamo prima della MV2400R funzionavano ancora con il sistema operativo OS/2.“ IBM ha cessato lo sviluppo di base già nel 2005. „Funzionava, ma era molto difficile da programmare. Oggi, con la MV2400R Connect, è tutta un'altra cosa.“ In Dreuco, i dati vengono trasferiti direttamente dal programma CAD SolidWorks, e la programmazione avviene comodamente tramite la soluzione CAM DCAMCUT.

Attirare l'attenzione della politica e della società

Software, servizio e qualità – Thomas Dreusicke è convinto della sua MV2400R Connect. Potrebbe tranquillamente acquistare una seconda o addirittura una terza macchina „se riuscissi a trovare più personale qualificato e a entusiasmare più giovani per la professione di meccanico di utensili...“ Tuttavia, l'interesse dei giovani oggi è più rivolto alla New Economy, piuttosto che ai mestieri tradizionali. Anche se Berlino ha una tradizione consolidata come sede industriale, come sottolinea Thomas Dreusicke: „Berlino è spesso sottovalutata in termini di industria – ma abbiamo sempre avuto una forte presenza di aziende produttive in città,“ afferma Dreusicke. Tuttavia, l'attenzione del pubblico – e anche della politica – oggi è più rivolta a settori „di tendenza“, come la medicina o le start-up. Per farsi sentire e attirare l'attenzione dei giovani sulle opportunità di carriera nell'industria manifatturiera, l'organizzazione in associazioni è di fondamentale importanza per l'imprenditore berlinese – è presidente dell'Associazione dei Datori di Lavoro dell'Industria della Lavorazione delle Materie Plastiche di Berlino e Brandeburgo e membro del Competence Team Mittelstand della Camera di Commercio di Berlino. „Deve essere ancora possibile produrre e fabbricare a Berlino,“ afferma Dreusicke. „Questo è il mio credo, e mi impegno fortemente affinché ci siano ancora posti di lavoro per personale qualificato nel settore artigianale.“

Raggiungere di più in rete

Una risposta a questo problema, per Thomas Dreusicke, è anche il network aziendale Motzener Straße, di cui il gruppo INDIA-Dreusicke è co-fondatore. Circa 60 aziende della zona industriale omonima, situata nel distretto di Tempelhof-Schöneberg,

Thomas Dreusicke ha avuto esperienze sempre positive con la MV2400R Connect – se riuscisse a trovare il personale specializzato, comprerebbe anche una seconda o terza macchina.

Software, servizio, qualità – Thomas Dreusicke è convinto della sua MV2400R Connect.





contribuiscono attraverso questa rete a creare una sede moderna, attraente e vivibile per le imprese e i loro dipendenti. Ad esempio, è stato fondato un asilo pubblico con orari „a misura di azienda“, che offre un comodo accesso all'assistenza all'infanzia per i dipendenti. Tra le iniziative del network vi è anche l'acquisto comune di energia. Attualmente, la rete aziendale ha avviato

un progetto sulla fornitura sostenibile di energia e calore: quindici aziende membri collegheranno digitalmente la loro produzione di energia e calore eco-friendly. Nelle aziende coinvolte nel progetto – tra cui INDIA-Dreusicke – il 43% dell'energia necessaria viene già ora prodotto in modo ecologico.

Quasi a portata di mano: a soli 30 minuti da Dreuco, Lars Petersohn ha partecipato alla formazione sulla MV2400R Connect.

Costruzione di stampi – una professione altamente interessante con prospettive

C'è anche una carenza di lavoratori qualificati nella costruzione di stampi. Per garantire il futuro dell'industria, Dreuco forma regolarmente meccanici per la costruzione di stampi. Tuttavia, i giovani sono poco interessati. A torto, secondo Thomas Dreusicke: “La costruzione di stampi è molto interessante e offre un lavoro vario. Di solito non si lavora a turni e si utilizzano macchine di alta qualità, dai torni CNC alle fresatrici ad alta velocità, fino alle macchine per elettroerosione a tuffo. Ci sono anche compiti manuali interessanti e variegati”.

Nel nuovo edificio aziendale, che ospita INDIA e Dreuco, la sostenibilità ha avuto un ruolo fondamentale.



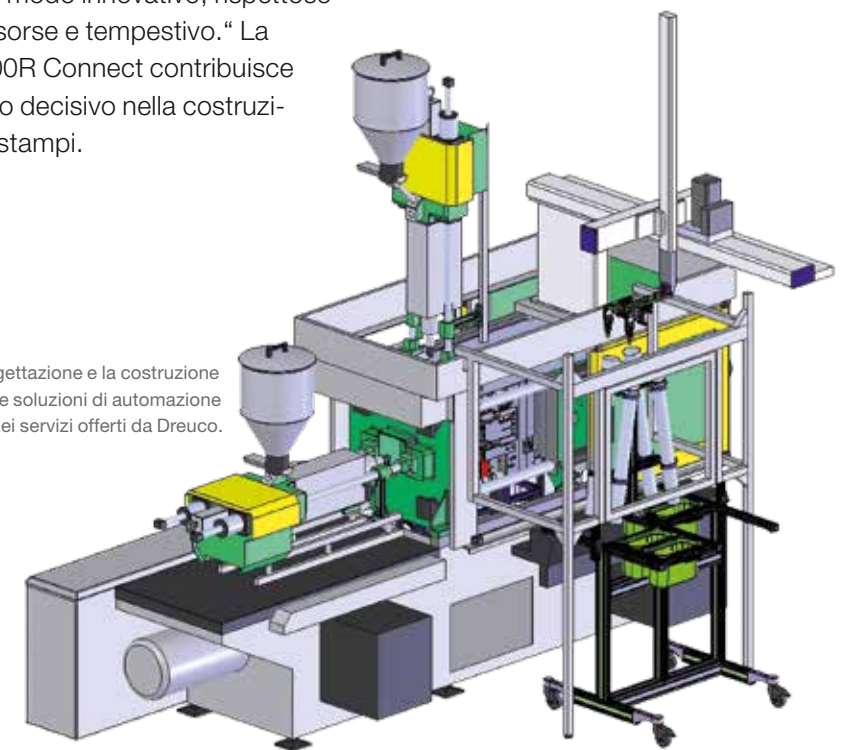
Utilizzo del calore residuo

La sostenibilità è un tema molto importante per Thomas Dreusicke. Il suo nuovo edificio aziendale, costruito nel 2012, è dotato di un sistema di illuminazione adattiva, il calore residuo delle macchine per stampaggio a iniezione viene utilizzato e nel seminterrato si trova un serbatoio di acqua piovana da 160.000 litri. Da qui non solo vengono riforniti i servizi igienici, ma anche i server e le macchine di produzione – inclusa la MV2400R Connect – vengono raffreddati. „Abbiamo realizzato un sistema di ricircolo, il che significa che il calore residuo viene immagazzinato nel serbatoio dell'acqua piovana“, spiega

Dreusicke. Due pompe di calore estraggono l'energia dal serbatoio e la utilizzano per riscaldare l'edificio di 7.800 metri quadrati.

„Come lavoratori della plastica, ci impegniamo da sempre per la sostenibilità“, afferma Dreusicke. „Risolvendo i problemi dei nostri clienti nel campo della tecnologia plastica in modo innovativo, rispettoso delle risorse e tempestivo.“ La MV2400R Connect contribuisce in modo decisivo nella costruzione di stampi.

Anche la progettazione e la costruzione di dispositivi e soluzioni di automazione fanno parte dei servizi offerti da Dreuco.



DREUCO-Formenbau GmbH & Co KG

Anno di fondazione

2005 - Scorporo da INDIA-Berlin (fondata nel 1929)

Amministratore delegato

Thomas Dreusicke

Dipendenti

25

Attività principale

Progettazione (3D) e produzione di stampi a iniezione (compresi gli stampi multicomponente) e dispositivi.

Gruppo DREUSICKE

Composto dal produttore di stampi e attrezzature DREUCO Formenbau e dai trasformatori di materie plastiche INDIA DREUSICKE Berlin e Oehme Technische Kunststoffteile.

Contatti

Nunsdorfer Ring 17
12277 Berlin
Germania

Tel: +49 30 723700 -30

info@dreuco.de
www.dreuco.de

Cosa succede veramente nel vostro shopfloor? Aumentare intelligentemente la produttività con WBA

In tempi economicamente difficili, è più importante che mai avere una visione chiara delle prestazioni delle vostre macchine. Per fornire, visualizzare e analizzare i dati necessari, WBA sviluppa soluzioni software pratiche insieme alla sua community. Queste soluzioni sono indipendenti dal produttore e ampiamente applicabili. Scoprite ora come anche voi potete aumentare la vostra produttività.

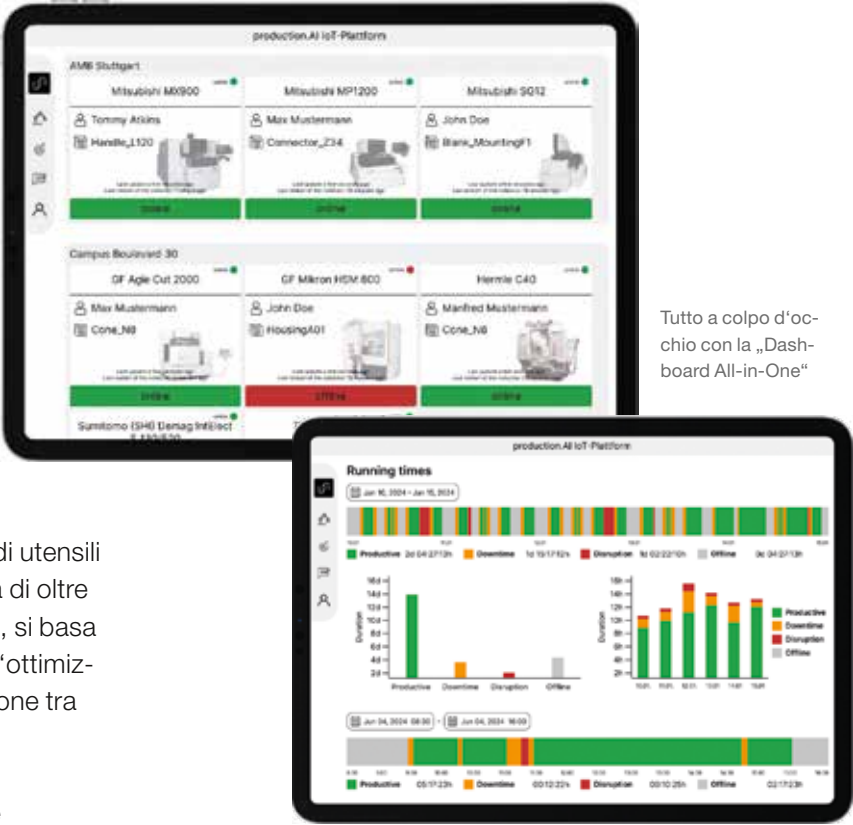
Dati precisi come base per l'ottimizzazione

La collaborazione tra Mitsubishi Electric e WBA Aachener Werkzeugbau Akademie GmbH dimostra chiaramente come la moderna tecnologia IIoT possa migliorare l'efficienza produttiva. Il pilastro di questo approccio è la raccolta continua dei dati delle macchine in tempo reale. Questi dati non solo consentono un'analisi dettagliata dei processi produttivi attuali, ma costituiscono anche la base per miglioramenti continui e decisioni strategiche. Un esempio impressionante del potenziale della piattaforma IIoT emerge nella pratica: il produttore esperto di utensili Klaus Baier ha aumentato la propria produttività di oltre il 300%. Questo successo, così come molti altri, si basa sull'uso sistematico dei dati in tempo reale per l'ottimizzazione dei processi e sull'intelligente connessione tra dati delle macchine e indicatori di produzione.

Integrazione indipendente dal produttore e trasformazione digitale

Un importante vantaggio della piattaforma IIoT di WBA è la possibilità di integrare senza problemi macchine di diversi produttori. La soluzione consente una comunicazione fluida tra sistemi differenti, creando così le basi per un monitoraggio completo dei processi. Il "Dashboard All-in-One" offre una panoramica completa di tutti i dati

di produzione rilevanti e consente un utilizzo intuitivo per tutto il personale. Degna di nota è l'integrazione di un modello linguistico avanzato (LLM) che permette un'interazione multilingue e un supporto contestuale. La trasformazione digitale viene ulteriormente agevolata attraverso applicazioni specifiche come l'app per il rilevamento degli



Tutto a colpo d'occhio con la „Dashboard All-in-One“



errori (FEA) e l'app per la manutenzione. Questi strumenti dell'ecosistema IIoT di WBA consentono la registrazione sistematica dei guasti e la pianificazione manutentiva preventiva.

Implementazione flessibile e massima sicurezza

La piattaforma può essere implementata in modo flessibile come soluzione cloud o on-premise. Gli utenti beneficiano di protocolli di sicurezza all'avanguardia e di un'infrastruttura di hosting robusta. L'archiviazione e l'analisi automatica di tutti i dati di produzione permettono una rapida risposta ai problemi attuali e un'ottimizzazione a lungo termine grazie al rilevamento delle anomalie basato sull'intelligenza artificiale.

Sostenibilità e sicurezza futura

La sostenibilità e la riduzione delle emissioni di CO² sono sempre più centrali nei processi di trasformazione industriale. Le normative, come l'obbligo di report sulle emissioni di CO², richiedono soluzioni precise che aiutino le aziende a monitorare e ottimizzare le emissioni lungo l'intera catena del valore. L'integrazione del Passaporto CO² degli strumenti di WBA nella piattaforma IIoT supporta le aziende nel soddisfare queste esigenze. Grazie al calcolatore certificato TÜV e al Passaporto CO² combinato con la piattaforma IIoT, si ottengono non solo una trasparenza totale dei dati, ma anche una pianificazione ottimale delle risorse. La digitalizzazione del shopfloor con la soluzione WBA non è quindi solo uno strumento per aumentare la produttività, ma rappresenta un approccio globale per trasformare i processi produttivi tradizionali in ambienti di produzione moderni basati sui dati. Con oltre 550 macchine connesse e più di 20 clienti soddisfatti, il sistema ha già dimostrato il suo valore nella pratica, stabilendo nuovi standard nella produzione intelligente.



WBA Aachener Werkzeugbau Akademie GmbH
Campus-Boulevard 30
52074 Aachen
Germania

Tel: +49 241 945733 60
info@werkzeugbau-akademie.de



Scopri di più...
www.mitsubishielectric-edm.de/wba-en



Kleiner GmbH Stanztechnik

Coerentemente efficiente.

Il reparto di costruzione degli utensili della Kleiner GmbH Stanztechnik a Pforzheim sviluppa, progetta e realizza utensili di stampaggio di precisione altamente produttivi. Uno degli obiettivi principali dell'azienda è risparmiare risorse e ridurre al minimo il consumo di energia. Per questo motivo, gli specialisti utilizzano attualmente nove macchine per elettroerosione a filo della serie MP Connect di Mitsubishi Electric.



Durante un rapido sguardo nel reparto di costruzione utensili della Kleiner GmbH Stanztechnik, colpisce l'elevato numero di macchine per elettroerosione a filo MP1200 Connect e MP2400 Connect. Come spiega Oliver Weißenrieder, responsabile della produzione utensili, negli ultimi tre anni sono stati fatti investimenti in nove di queste macchine. „All'inizio del 2020, a causa della pandemia, anche la nostra attività è stata notevolmente ridotta. Questo però ci ha permesso di analizzare e ottimizzare alcuni processi interni.“ Una delle principali conclusioni è stata che le macchine per elettroerosione a filo utilizzate in precedenza si fermavano con una frequenza sopra la media e richiedevano interventi di manutenzione particolarmente estesi. „Questo ovviamente ostacolava un lavoro economico e produttivo“, riferisce Oliver Weißenrieder. Rudi Flag, capo del reparto di elettroerosione presso Kleiner, aggiunge: „Abbiamo notato che

Kleiner Stanztechnik

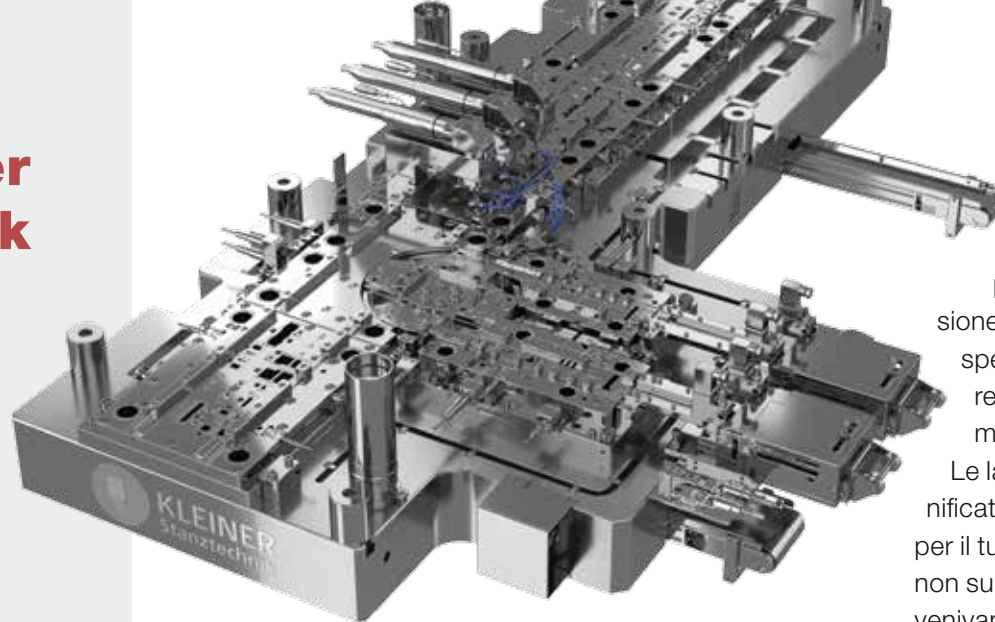
Produttore di utensili di stampaggio ad alte prestazioni, parti stampate di precisione, gruppi assemblati, prototipi e sviluppo.

Fondata
1985

320

Dipendenti

oltre 3,5 milioni
busbar prodotte all'anno



le nostre precedenti macchine per elettroerosione a filo fallivano spesso anche nel reinfilaggio automatico del filo. Le lavorazioni pianificate e attrezzate per il turno notturno non supervisionato venivano purtroppo

interrotte e quindi rimanevano incomplete. Questo disturbava notevolmente i nostri processi operativi, impediva una pianificazione affidabile e comprometteva la nostra flessibilità nella costruzione di utensili.“

Testare un'alternativa

Già nel 2019, i tecnici applicativi di Kleiner avevano stabilito contatti con gli specialisti di Mitsubishi Electric. Da questo incontro nacque la proposta di utilizzare una macchina per elettroerosione a filo MP1200 Connect come progetto pilota a Pforzheim. Come ricorda Oliver Weißenrieder, i costruttori di utensili, su consiglio di Mitsubishi Electric, avrebbero dovuto approfondire la tecnologia innovativa di questa macchina. Nella pratica, avrebbero dovuto testare le caratteristiche delle

prestazioni e confrontarle con le tecniche consolidate delle altre macchine per elettroerosione a filo. „Dopo solo pochi mesi, abbiamo riconosciuto i numerosi vantaggi della MP1200 Connect di Mitsubishi Electric“, afferma oggi Oliver Weißenrieder visibilmente soddisfatto.

Efficienza decisiva

Per un'officina di stampaggio, che ogni giorno produce numerosi pezzi singoli e pezzi di ricambio per lo stampaggio interno e per clienti esterni, la priorità assoluta è lavorare in modo economico e produttivo. Lo conferma Oliver Weißenrieder: „Il confronto diretto tra le diverse macchine per l'elettroerosione a filo ci ha mostrato chiaramente i vantaggi eccezionali della MP1200 Connect. Tra questi vi sono, tra l'altro, intervalli di manutenzione significativamente più lunghi e operazioni di manutenzione molto più semplici, come ad esempio la sostituzione del filtro. I tempi di fermo dovuti alla manutenzione sono notevolmente ridotti. In questo modo, lavoriamo in modo più produttivo ed economico.“

Un altro criterio a favore delle macchine per elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric, citato da Oliver Weißenrieder, è l'efficienza energetica. Spinta dalla direzione, Kleiner Stanztechnik mira a ridurre il consumo di risorse e a evitare, per quanto possibile, l'uso di energia da fonti convenzionali come petrolio, gas naturale e carbone. Di conseguenza, l'azienda ha installato pannelli



9 Macchine per elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric



*„Dopo solo pochi mesi, abbiamo riconosciuto i **numerosi vantaggi della MP1200 Connect di Mitsubishi Electric.**“*

Oliver Weißenrieder, responsabile della produzione utensili presso Kleiner GmbH Stanztechnik

Vantaggi eccezionali della MP1200 Connect.

Kleiner Stanztechnik



Pienamente soddisfatti: il personale apprezza l'ottima accessibilità dell'area di lavoro delle macchine per elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric.

Innovativa e intuitiva: l'interfaccia utente intelligente dell'attuale unità di controllo.



solari sui tetti dei suoi edifici. Circa la metà dell'elettricità necessaria per la produzione e l'amministrazione dell'azienda è generata da fonti rinnovabili. Tutte le aree dell'azienda sono invitate a ridurre il consumo di elettricità e di energia per il riscaldamento. Per ridurre anche le emissioni di CO2 e altri gas nocivi, tutti i veicoli aziendali sono ora dotati di motore elettrico.

Produttivi con consumo energetico ridotto

„In linea di principio, anche nella costruzione degli utensili e nella produzione siamo obbligati a consumare il meno possibile e a preservare le risorse“, afferma Oliver Weißenrieder, aggiungendo: „In questo senso, le macchine per elettroerosione a filo di

Mitsubishi Electric ci vengono incontro. Da un lato, i sistemi di azionamento consumano meno energia rispetto ai vecchi modelli. Gli intervalli di manutenzione lunghi e i piccoli

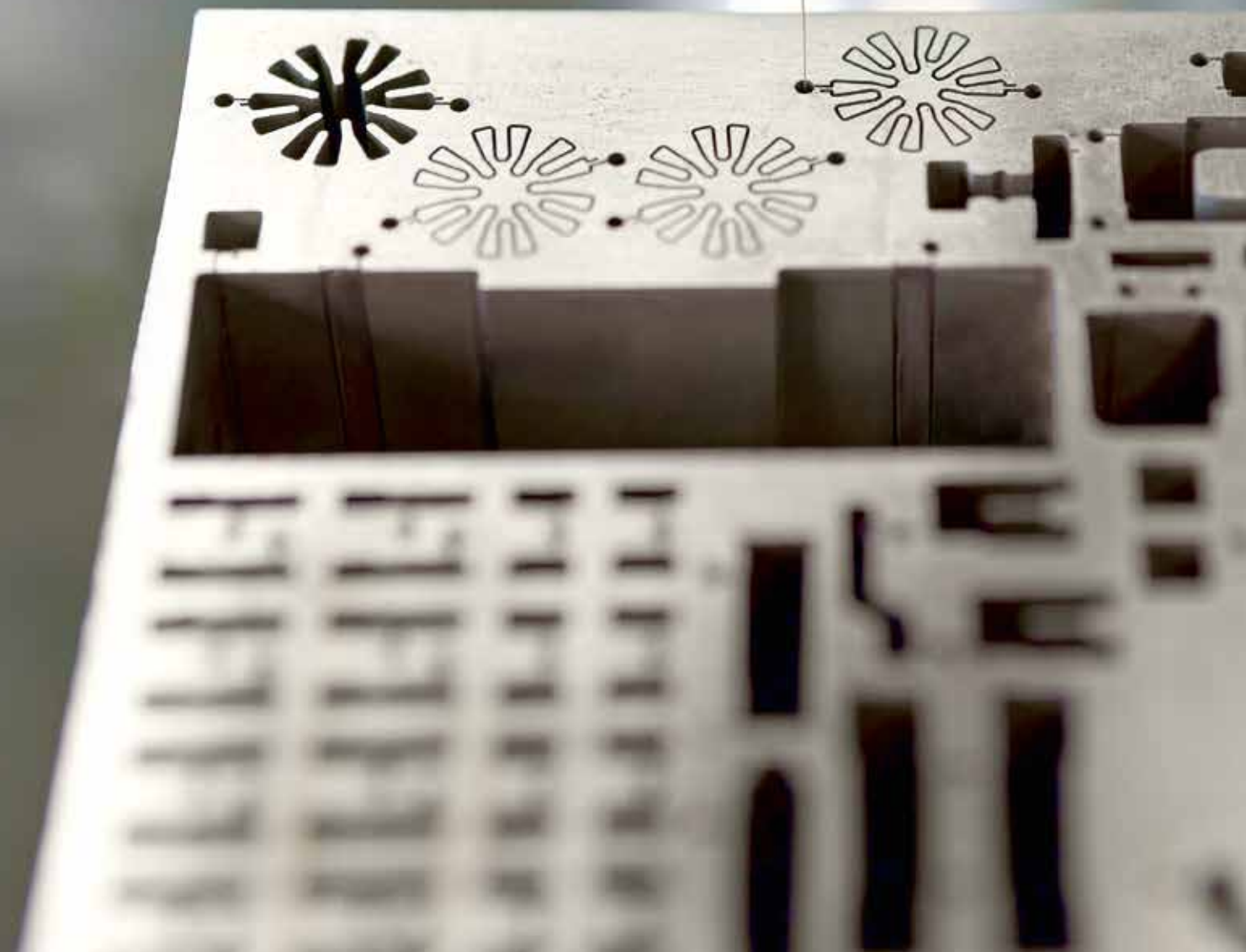
elementi filtranti riducono il consumo di risorse e minimizzano la quantità di rifiuti. Dall'altro, le tre MP1200 Connect e le sei MP2400 Connect che utilizziamo funzionano in modo molto affidabile e sicuro nei processi. Questo vale anche per il taglio con fili sottili in ottone. Le macchine infilano automaticamente il filo anche in contorni complessi e spazi stretti in caso di rottura del filo. In questo modo, possiamo utilizzare produttivamente i turni notturni non supervisionati. Anche questo contribuisce a ridurre il consumo energetico, poiché si evita il rifacimento del lavoro.“ Alla Kleiner, le macchine per elettroerosione a filo funzionano solitamente 24 ore su 24. Durante i turni supervisionati, dalle 7 alle 16, vengono preparate dal personale qualificato e monitorate fino alle 22. Successivamente, lavorano autonomamente durante la notte.

Precisione dimostrata: le matrici e i punzoni erosi su una MP1200 hanno solo 2 µm di gioco guida.



„**Le tre MP1200 Connect e le sei MP2400 Connect funzionano da noi in modo molto affidabile e sicuro nei processi.**“

Oliver Weißenrieder, responsabile della produzione utensili presso Kleiner GmbH Stanztechnik



Utilizzare produttivamente i turni notturni.

Confortevole e orientato al futuro

Come conferma Rudi Flag, altre caratteristiche delle macchine per elettroerosione a filo MP1200 Connect e MP2400 Connect si sono rivelate particolarmente vantaggiose. Ad esempio, menziona la programmazione e l'operatività tramite il generoso touchscreen. „L'interfaccia grafica, simile a quella di un'APP, è particolarmente apprezzata dai giovani, che conoscono queste strutture dagli smartphone e possono imparare rapidamente“, spiega Rudi Flag. Anche per quanto riguarda la precisione delle macchine per elettroerosione di Mitsubishi

Electric, è completamente soddisfatto. „Lavoriamo con fili di ottone particolarmente economici, con diametri da 0,1 a 0,2 mm, e raggiungiamo una precisione fino a 2 µm e una qualità superficiale di Ra 0,12 µm“, afferma.

Oliver Weißenrieder aggiunge che le macchine per elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric sono all'avanguardia in tutti i sensi. È inoltre convinto di essere assistito da specialisti innovativi. „I tecnici di Ratingen offrono sempre un servizio qualificato e sono pronti a prendere in considerazione i nostri suggerimenti per migliorare le singole funzionalità e integrare il software. Li utilizzano per aggiornamenti continui. In questo modo, sviluppano insieme agli utenti il processo di elettroerosione a filo e le macchine stesse. Mitsubishi Electric si dimostra per noi il partner ideale per quanto riguarda l'innovazione nell'elettroerosione a filo“, afferma Oliver Weißenrieder.



Provate e apprezzate: A causa dei numerosi vantaggi, Kleiner a Pforzheim preferisce le macchine per elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric.



Partecipare alla transizione energetica

La Kleiner GmbH Stanztechnik considera cruciale per il suo sviluppo aziendale promuovere la transizione verso le energie rinnovabili. L'azienda già oggi genera circa il 45% dell'energia elettrica e termica necessaria tramite pannelli solari sugli edifici industriali e un cogeneratore autonomo. L'impianto di produzione è certificato ISO 50001 per la gestione dell'energia e ISO 14001 per la gestione ambientale. Attualmente, gli specialisti di Pforzheim producono una vasta gamma di utensili e parti metalliche in serie principalmente per l'industria automobilistica, la mobilità elettrica e altre fonti energetiche rinnovabili che contribuiscono alla transizione energetica. Questo riguarda, ad esempio, elementi di



Efficiente nella produzione in serie: la cella automatizzata di Kleiner.



Precisione fino ai minimi dettagli: pezzi campione che possono essere realizzati con la cella di produzione.

Completamente automatizzata grazie alla cella di produzione KLEINER

Kleiner è uno dei pochi costruttori di utensili in Germania a produrre componenti per utensili completamente senza operatore, in una cella di produzione totalmente automatizzata. Tramite un magazzino buffer, i pezzi grezzi, fissati su un sistema di bloccaggio a punto zero, entrano nel processo automatizzato. Un robot integrato posiziona i pezzi da lavorare, a seconda della sequenza di produzione, in uno dei due centri di lavoro HSC a 3 assi o in una macchina per elettroerosione a tuffo. Successivamente, li trasporta a una stazione di pulizia e, a scelta, a un dispositivo di misurazione tattile o ottico. Se i componenti sono realizzati conformemente al disegno e con

le precisioni richieste, vengono estratti dal magazzino buffer. Se alcune forme necessitano di ritocchi, il robot riporta i pezzi alle stazioni di lavorazione appropriate. Come spiega Oliver Weißenrieder, questa cella di produzione completamente automatizzata si dimostra particolarmente utile per i componenti degli utensili che vengono prodotti ripetutamente in piccole serie come pezzi di ricambio. „Con l'automazione riduciamo significativamente i tempi di consegna e garantiamo la disponibilità dei pezzi di ricambio“, descrive i vantaggi della cella di produzione automatizzata.



Con le **MP1200 Connect e MP2400 Connect** di Mitsubishi Electric abbiamo fatto la scelta giusta.

Oliver Weißenrieder, Responsabile della produzione utensili

collegamento estremamente precisi e affidabili per alta e bassa tensione, nonché per la trasmissione dati nei veicoli. I componenti in lamiera vengono realizzati con acciaio, rame e ottone sottili, utilizzando presse a stampo ad alta velocità che operano fino a 1000 colpi al minuto. Gli utensili progressivi complessi possono raggiungere una lunghezza fino a 3000 mm. Spesso, oltre al taglio e alla formatura, sono integrati nei processi altre fasi di produzione, come la rivettatura, la saldatura o la saldatura laser. I concetti di formatura

necessari, gli utensili e i relativi componenti vengono progettati e realizzati dagli esperti di Pforzheim. Questi lavorano su tre postazioni con sistemi CAD 3D. Il reparto utensili è dotato di tutte le moderne macchine e centri di lavorazione, comprese fresatrici, fresatrici HSC, macchine a elettroerosione e rettificatrici. Una particolarità sottolineata da Oliver Weißenrieder è che i costruttori di utensili a Pforzheim ora lavorano in modo affidabile anche nella lavorazione di materiali duri, come il metallo duro, utilizzando centri di lavorazione 3D HSC. Tuttavia, egli sottolinea: "L'elettroerosione a filo è, nonostante i lunghi tempi di lavorazione, un processo irrinunciabile nella costruzione di utensili. Solo con l'elettroerosione a filo è possibile produrre numerose geometrie e contorni complessi per punzoni e matrici. Circa il 50% della nostra capacità produttiva complessiva nella costruzione di utensili è destinata all'elettroerosione a filo. Per questo motivo è particolarmente importante per noi lavorare con macchine a elettroerosione a filo affidabili, economiche ed efficienti dal punto di vista energetico. Con le MP1200 Connect e MP2400 Connect di Mitsubishi Electric, abbiamo fatto la scelta giusta."

Per la produzione di utensili progressivi di alta qualità per la punzonatura di componenti complessi in lamiera, l'elettroerosione a filo è indispensabile.

Kleiner GmbH Stanztechnik

Anno di fondazione
1985 a Königsbach-Stein

Amministratore delegato
Amministratore delegato socio:
Thomas Kleiner
Direttore generale: Joachim Hartrumpf

Dipendenti
320, di cui 30 apprendisti

Attività principale
Concetti, progettazione e produzione di utensili di precisione per lo stampaggio e la formatura, adatti a grandi serie, con fasi di assemblaggio integrate per la produzione di elementi di collegamento elettrici e meccanici di alta precisione (barre di bus – Busbar, contatti - EloPins) in lamiera sottile di acciaio, rame e ottone per l'industria automobilistica, la tecnologia energetica, l'elettronica e l'ingegneria meccanica. Produzione di attrezzature per l'automazione della produzione attorno a presse ad alta velocità.

Contatti
Göppinger Str. 2-4
75179 Pforzheim
Germania

Tel: +49 7231 60720

info@kleiner-gmbh.de
www.kleiner-gmbh.de



mcAnywhere Live

Servizio immediato senza costi di trasferta

Nell'industria manifatturiera moderna, i tempi di reazione rapidi e la manutenzione efficiente sono fattori decisivi per garantire una produzione affidabile. Mitsubishi Electric ha sviluppato con mcAnywhere Live un servizio che permette a un tecnico esperto di dare un'occhiata alla vostra macchina per elettroerosione, senza alcun costo di viaggio e lunghi tempi di spostamento.

Il tutto funziona senza installazione di software, viene semplicemente stabilita una connessione con uno smartphone o tablet che permette la trasmissione di video e audio.

In questo modo, il tecnico dell'assistenza può guardare direttamente il problema insieme all'operatore e aiutare a risolverlo in modo strutturato.

Assistenza rapida attraverso la comunicazione in tempo reale

Con mcAnywhere Live, gli operatori delle macchine possono stabilire una connessione live direttamente dal loro smartphone con un tecnico dell'assistenza Mitsubishi Electric. Il tecnico vede esattamente ciò che la telecamera dello smartphone riprende e può guidare l'operatore in modo mirato attraverso indicazioni visive sul display dello smartphone. Questa forma innovativa di diagnostica remota permette di identificare e risolvere molte sfide tecniche immediatamente, senza perdere tempo prezioso in spostamenti. La comunicazione visiva diretta offre vantaggi decisivi: il tecnico dell'assistenza può vedere in tempo reale quali componenti sono interessati e dare istruzioni precise all'operatore. Attraverso la possibilità di marcatura visiva sul display dello smartphone dell'operatore, il tecnico può mostrare esattamente quali aree devono essere controllate o quali impostazioni devono essere regolate.

Sostenibile e al passo coi tempi

I vantaggi ecologici di mcAnywhere Live sono notevoli: eliminando spesso centinaia di chilometri di tragitto, si risparmiano quantità significative di emissioni di CO₂. In tempi di crescente responsabilità ambientale, questo è un importante contributo alla sostenibilità nel settore dei servizi dell'industria manifatturiera. Inoltre, questo approccio digitale soddisfa i requisiti moderni per soluzioni di servizio efficienti e flessibili. La combinazione di disponibilità immediata e azione ecosostenibile rende mcAnywhere Live un concetto di servizio all'avanguardia.



Gestione semplice per massima flessibilità

L'utilizzo di mcAnywhere Live è stato volutamente reso il più semplice possibile. L'assenza di installazioni software complesse e l'uso esclusivo di uno smartphone con accesso al portale fornito permettono un utilizzo del servizio particolarmente accessibile e flessibile. Questa semplicità di gestione è particolarmente importante in situazioni che richiedono assistenza rapida. L'operatività intuitiva permette anche ai dipendenti meno esperti di tecnologia di utilizzare il servizio senza problemi. Questo è un vantaggio decisivo rispetto a soluzioni di assistenza remota più complesse che spesso richiedono una formazione intensiva.

Conclusione

Con mcAnywhere Live, Mitsubishi Electric stabilisce nuovi standard nel campo del supporto tecnico per macchine per elettroerosione. La riuscita combinazione di tecnologia di comunicazione all'avanguardia, modello di prezzo equo e facilità d'uso rende il servizio uno strumento indispensabile per le aziende manifatturiere orientate al futuro. La disponibilità immediata di supporto esperto minimizza i tempi di fermo macchina e contribuisce così significativamente all'ottimizzazione dei processi produttivi. Inoltre, l'eliminazione di spostamenti non necessari fornisce un importante contributo alla riduzione dei costi.



Economico ed equo

Il servizio mcAnywhere Live si basa su un concetto particolarmente orientato al cliente: il costo di 399 euro viene addebitato solo se il problema è stato risolto con successo. Se la diagnosi remota non ha successo, non ci sono costi per il cliente. Durante il periodo di garanzia, il servizio mcAnywhere Live è fondamentalmente gratuito. Questa struttura dei prezzi trasparente ed equa sottolinea la fiducia di Mitsubishi Electric nell'efficacia del servizio e minimizza il rischio finanziario per il cliente.

Questo approccio permette alle aziende di utilizzare il servizio senza preoccupazioni, poiché hanno la certezza di pagare solo per le soluzioni ai problemi che hanno avuto successo. Questo è particolarmente importante in situazioni dove è necessaria assistenza rapida, ma la causa del problema non è inizialmente chiara.



Scopri di più...

www.mitsubishielectric-edm.eu/mcanywhere-live-en

**Risparmio
effettivo d costi di
viaggi e tempo**



La sfera di diamante con un diametro di 1,4 mm, saldata su un supporto di ottone, è stata erosa su un MV1200R con un dispositivo rotante.

Amiet AG Präzisionswerkzeugbau

L'elettroerosione a filo e a tuffo corona i servizi di ingegneria di precisione

La Svizzera è la patria dell'ingegneria di precisione, dagli orologi alle macchine utensili e alla tecnologia ferroviaria. Grazie alla propensione della popolazione per la precisione e l'armeggio, anche le piccole comunità ospitano laboratori che producono una precisione impeccabile. Questo è anche il caso della comunità ancora parzialmente rurale di Herisau. Un piccolo ma efficientissimo laboratorio di ingegneria di precisione si trova nel seminterrato di un condominio con un'estensione. Qui i dieci dipendenti producono componenti high-tech personalizzati per la tecnologia medica, l'ingegneria di precisione e l'ingegneria meccanica.



Paese della precisione: Il responsabile di produzione Roger Brändle esamina una sfera di diamante con un diametro di soli 1,4 mm lavorata mediante elettroerosione a filo.

La progettazione non è ancora produzione: Il progettista è interessato solo alla stretta striscia di lamiera con l'incavo. Amiet ha consigliato un materiale più adatto e progettato un dispositivo di bloccaggio in cui è possibile tagliare 20 lamiere sovrapposte in un pacchetto.



“All’inizio, nel 1964, eravamo solo un produttore per conto terzi di utensili per lo stampaggio. Da allora ci siamo trasformati in un fornitore di servizi completi per la produzione di pezzi di precisione complessi”, afferma Roger Brändle, Direttore di produzione di Amiet Präzisionswerkzeugbau AG a Herisau, Svizzera. La piccola azienda gestisce attualmente quattro macchine per elettroerosione a filo Mitsubishi: una FA20 che ha più

di 20 anni, due MV1200R e una MP2400 Connect acquistata nel 2023. C'è anche una macchina per elettroerosione a tuffo Mitsubishi SG12S e una vecchia foratrice per l'avvio dei fori. I dieci dipendenti hanno a disposizione anche numerose altre macchine utensili CNC

e il software CAM 3D. Si tratta di tre postazioni di lavoro in ufficio e di altre tre direttamente sulle macchine per l'elettroerosione.



Forno per trattamento termico sotto vuoto

Ampia gamma di tecnologie

“Utilizziamo un'ampia gamma di altre tecnologie per soddisfare le diverse esigenze dei nostri clienti”, aggiunge Bruno Bon, specialista in erosione a filo di Amiet. Il parco macchine comprende due centri di fresatura CNC a tre assi e altri due a cinque assi, quattro torni CNC, una rettificatrice cilindrica CNC e due sistemi di marcatura laser. Sono presenti anche rettificatrici cilindriche e superficiali convenzionali e una macchina di misura a coordinate di alta precisione LH 65 di Wenzel, alloggiata separatamente in una sala di misura climatizzata.

Una caratteristica fondamentale di Amiet è la sua flessibilità e i tempi di risposta rapidi per gli ordini urgenti. I clienti traggono vantaggio dalla gerarchia molto piatta e dall'ampio parco macchine. Gli impianti di trattamento termico interni svolgono un ruolo particolarmente importante. Particolarmente degno di nota è l'impianto di tempra high-tech



Grazie all'asse di rotazione C, l'elettrodo può continuare a erodere ruotando dopo essere penetrato completamente nel pezzo, creando ad esempio una chiusura a baionetta.

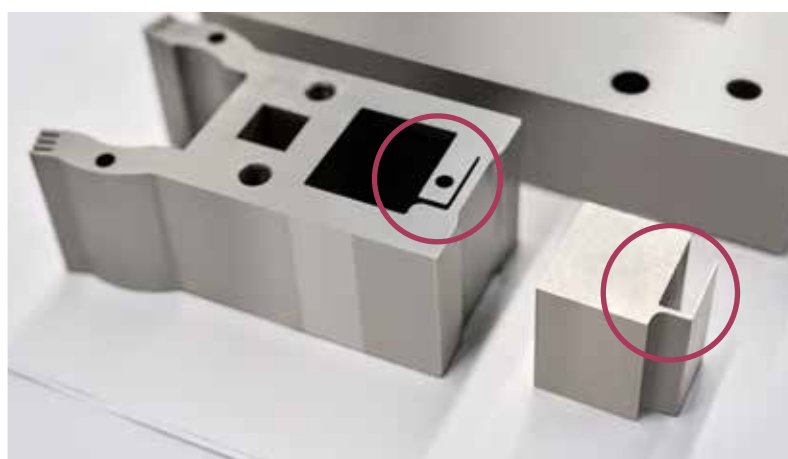




Altamente concentrato: Bruno Bon al controllo di una macchina per elettroerosione a filo Mitsubishi Electric MV1200R Connect.



Per contorni lunghi e sottili, tagliati „a pieno“ con il filo, bisogna considerare il rischio di variazioni geometriche dovute alle tensioni interne liberate.



con camera pressurizzata fino a 5,5 bar. Sono possibili la cementazione, la tempra e il rinvenimento sotto gas inerte, nonché la tempra e il rinvenimento sotto vuoto. Sono disponibili anche un forno di tempra convenzionale e un forno di rinvenimento con alimentazione a gas inerte. La tempra può essere effettuata in aria o in olio. Ciò si adatta perfettamente alla combinazione di materiali lavorati, che vanno dagli acciai e dagli acciai speciali ai materiali metallurgici in polvere. Grazie a questa officina di tempra interna, Amiet è in grado di reagire in modo rapido e flessibile alle scadenze e, in alcuni casi, di effettuare trattamenti di tempra anche durante la notte. Oltre agli acciai, vengono lavorati anche diversi metalli non ferrosi e materiali speciali. I clienti provengono dai settori della tecnologia medica, della tecnologia alimentare, dell'ingegneria meccanica e, in alcuni casi, della tecnologia di stampaggio e formatura.

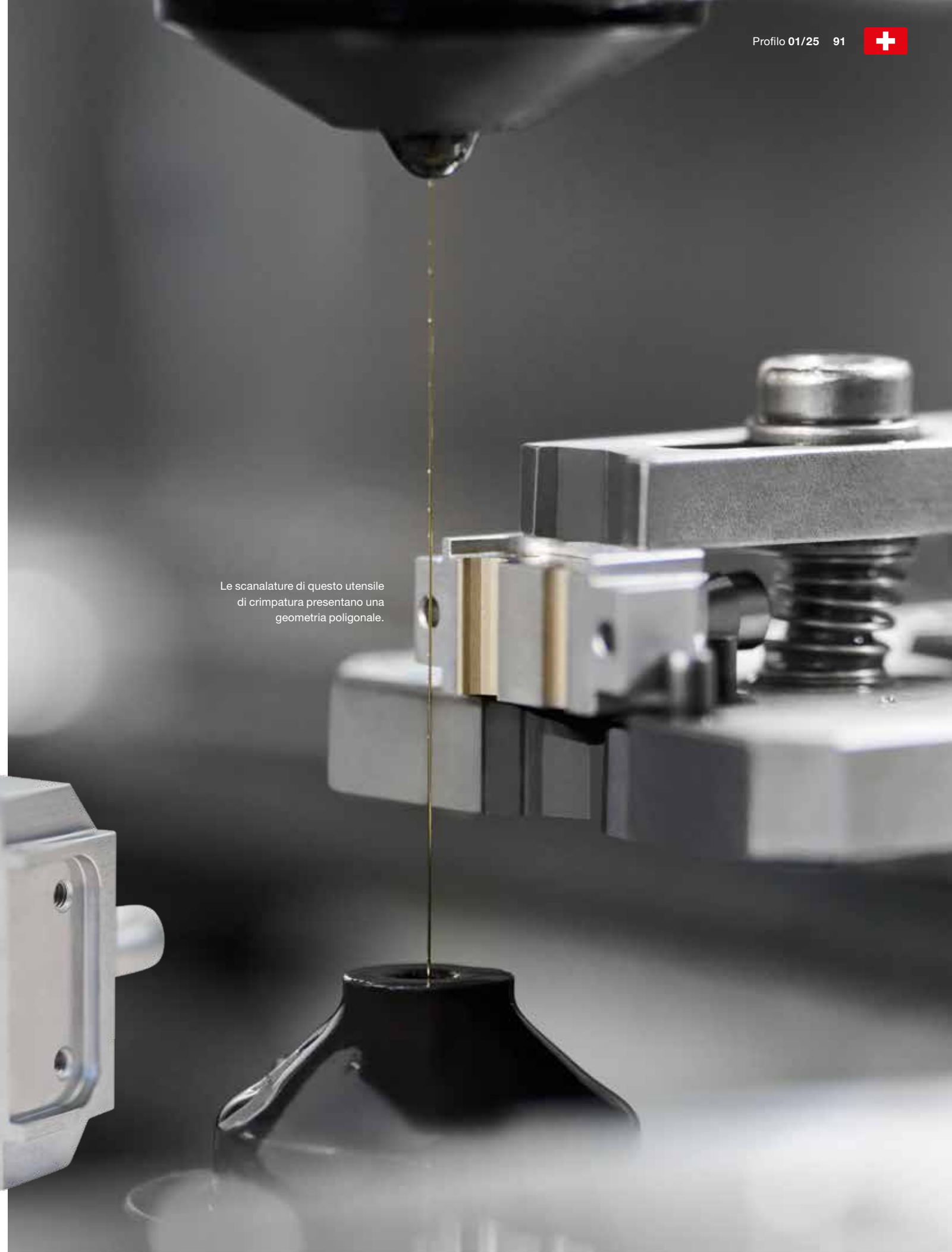
Partnership di sviluppo con i clienti

„La consulenza ai nostri clienti fa naturalmente parte del nostro pacchetto di servizi“, spiega Roger Brändle. A volte, già

al momento della richiesta, è evidente che ci sono alternative per la scelta del materiale o per la realizzazione di una geometria desiderata, in modo da produrre il componente in modo più semplice, economico o veloce. In questi casi, ci si confronta volentieri con il cliente per cercare insieme soluzioni ottimali. Ad esempio, nel caso di contorni lunghi e sottili, tagliati „a pieno“ con il filo, è necessario considerare il rischio di variazioni geometriche dovute al rilascio di tensioni interne. Per pezzi più piccoli o geometrie complesse, anche la sequenza delle fasi di lavorazione può avere un ruolo importante. La tecnica di serraggio, per pezzi che misurano



Le scanalature di questo utensile di crimpatura presentano una geometria poligonale.





53
Ore

di tempo di lavorazione

Il lavoro per la lavorazione di questa dima con 540 fori richiede ben 53 ore.



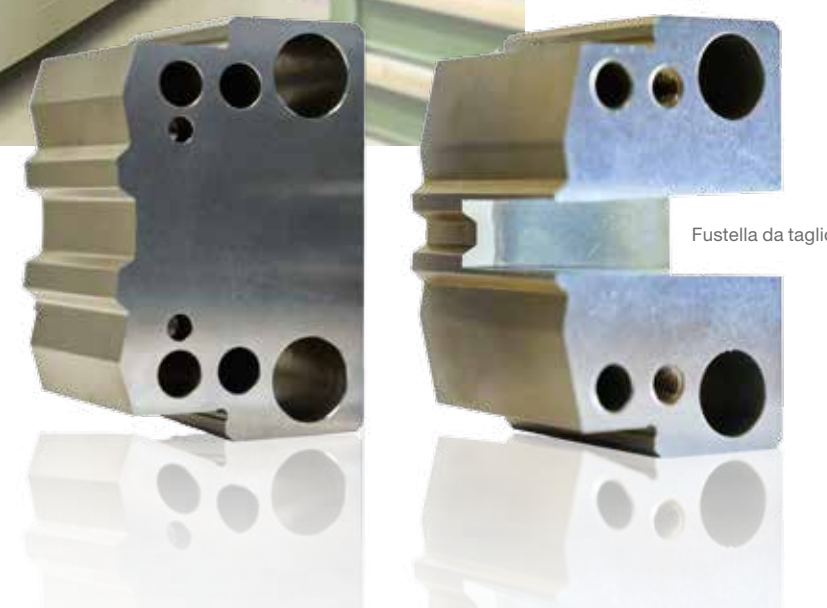
L'ultimo arrivo nel campo dell'elettroerosione a filo è la macchina ad alta precisione MP2400 Connect.

solo pochi millimetri o frazioni di millimetro, può a volte essere tutt'altro che banale. Pertanto, i collaboratori di Amiet sono sempre pronti ad assistere i clienti, fin dalla presentazione delle loro richieste, con suggerimenti utili e proposte di miglioramento.

Decisione per la Mitsubishi Electric MP2400 Connect

„Eravamo tra i primi utilizzatori di macchine per elettroerosione a filo Mitsubishi in Svizzera“, ricorda Bruno Bon. L'ultimo MP2400 Connect acquistato è il settimo impianto acquistato dal produttore giapponese. I vecchi dispositivi sono stati dismessi dopo oltre 20 anni di attività a causa della crescente necessità di riparazioni. Tuttavia, erano ancora abbastanza funzionanti da poter essere venduti. I motivi per l'acquisto includevano una maggiore precisione e prestazioni della MP2400 Connect rispetto ai sistemi precedenti.

Ciò che ha convinto della nuova macchina, oltre alla precisione di 2 µm, è stata anche la capacità di reinfilare il filo con precisione nel taglio, anche su pezzi alti e interrotti. Tra i punti di forza si annoverano anche una migliore finitura superficiale dei bordi tagliati, fino a Ra 0,05 µm, e l'adattamento automatico dell'unità di potenza ai cambiamenti nello spessore



Fustella da taglio

della parete del pezzo. Con il nuovo impianto sono stati effettuati anche test con spessori di filo alternativi. Invece del filo standard con un diametro di 0,25 mm, è stato utilizzato un filo da 0,3 mm. Ciò ha permesso di raggiungere velocità di lavorazione superiori del 20%. L'affidabile sistema di infilaggio automatico consente di eseguire lavori lunghi durante la notte o nel fine settimana.

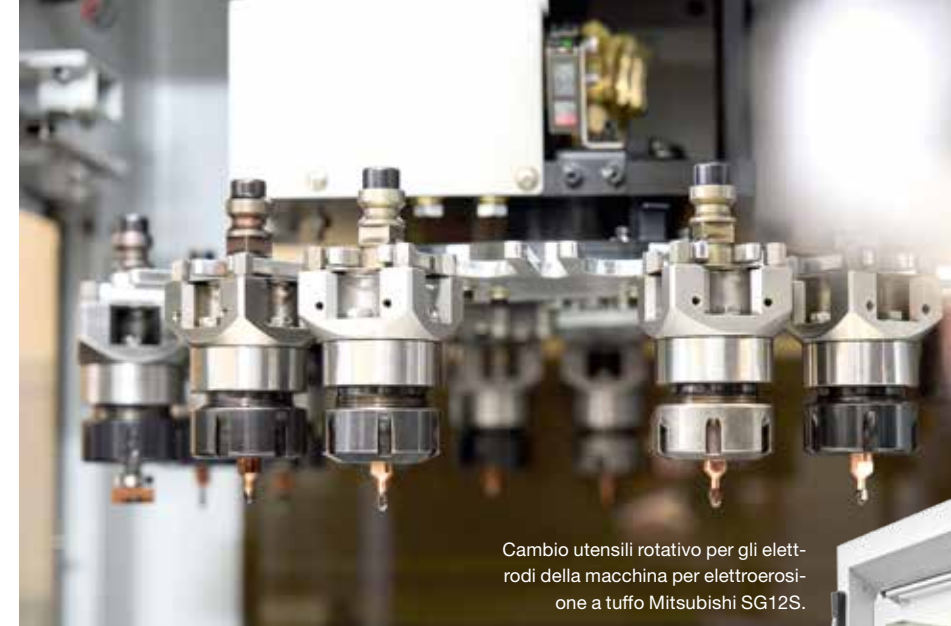
Mitsubishi „partner tecnologico affidabile“

„Durante la ricerca di una nuova macchina, abbiamo sicuramente considerato anche altre opzioni“, rivela Bruno Bon. Dopo un'attenta valutazione, abbiamo deciso di rimanere con il nostro fornitore abituale. A pesare sulla decisione sono state le esperienze positive maturate nel corso degli anni con la precisione e l'affidabilità della tecnologia Mitsubishi. Quando si sono verificati problemi,



„Con **Mitsubishi** abbiamo un **partner che fornisce una tecnologia performante e affidabile** e, in caso di necessità, offre rapidamente assistenza e consulenza, ed è questo che conta.

Roger Brändle, Direttore di produzione della Amiet Präzisionswerkzeugbau AG



Cambio utensili rotativo per gli elettrodi della macchina per elettroerosione a tuffo Mitsubishi SG12S.

La macchina per elettroerosione a tuffo Mitsubishi SG12S dispone di 4 assi: X, Y, Z e asse C



l'assistenza è stata rapida e competente. Altri vantaggi del produttore sono l'ottima consulenza tramite hotline e la familiarità del personale con l'uso delle macchine. Anche con la nuova MP2400 Connect ci sono stati pochissimi problemi dopo l'installazione. „Con Mitsubishi abbiamo un partner che fornisce una tecnologia performante e affidabile e, in caso di necessità, offre rapidamente assistenza e consulenza, ed è questo che conta“, conclude Roger Brändle.

Amiet AG Präzisionswerkzeugbau

Anno di fondazione
1964

Amministratore delegato
Richard Weng

Dipendenti
12

Attività principale
Amiet AG è specializzata nella rapida produzione di componenti di precisione complessi. Fornisce prototipi, pezzi singoli o serie. L'azienda dispone di un ampio parco di macchine utensili all'avanguardia

e di una rete consolidata di partner affidabili per forniture e servizi. Le scadenze sono garantite e la qualità dei prodotti è assicurata mediante l'uso di strumenti di misurazione di alta qualità, con la creazione dei relativi protocolli di misurazione.

Contatti
Schützenstrasse 24 A
9100 Herisau
Svizzera

Tel: +41-71-350-0660

info@amiet-ag.ch

www.amiet-ag.ch

L'agente svizzero di Mitsubishi
Josef Binkert AG
Grabenstrasse 1
CH-8304 Wallisellen

Tel: +41 44 832 55 55

info@binkertag.com
www.binkertag.com



Tecnologia innovativa di rettifica

L'EDM stabilisce nuovi standard

Rivoluzione nel processo di rettifica: La tecnologia EDM e i suoi vantaggi

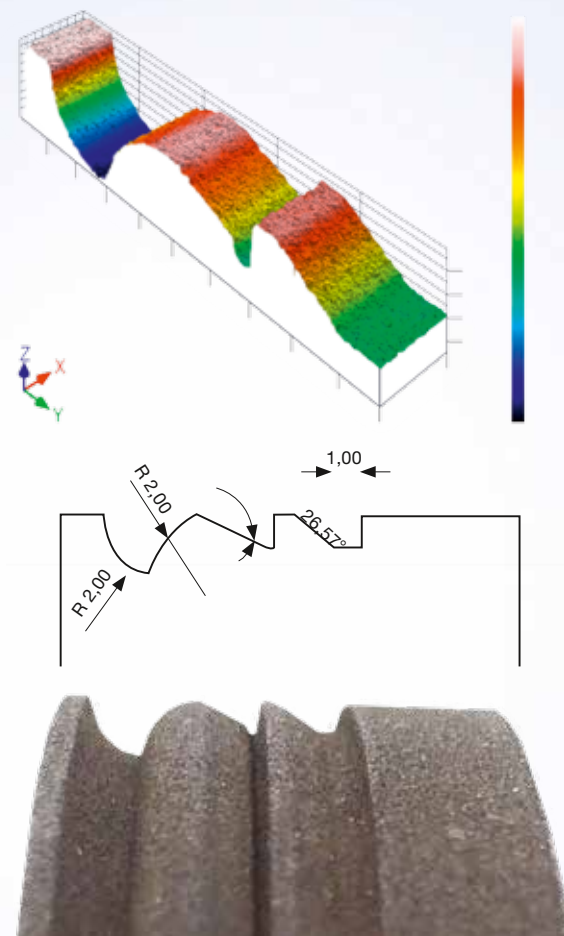
La tecnologia di ravvivatura elettroerosiva ha realizzato un progresso impressionante nel campo della tecnica di rettifica. Con un aumento dell'avanzamento fino al 280 per cento e durate delle mole molto più lunghe, questo metodo apre nuovi orizzonti nella produzione. Questi vantaggi chiariscono perché questa tecnologia rappresenta un vero vantaggio competitivo.

Geometrie complesse e topografia micro-ottimale

Il Professor Dr.-Ing. Bahman Azarhoushang dell'Università di Furtwangen è un esperto internazionalmente riconosciuto nel campo della lavorazione per asportazione di truciolo, con oltre 55 pubblicazioni in diverse lingue. Come direttore del Centro di Competenza per la Lavorazione per Asportazione di Truciolo presso HFU evidenzia i principali vantaggi di questa tecnologia: „La creazione di profili molto complessi e la topografia micro-ottimale sulla circonferenza della mola portano in definitiva a una produttività significativamente più elevata nella tecnologia di rettifica.“

Esperienze dall'industria

Markus Steinhilb, responsabile della tecnologia applicativa presso Riegger Diamantwerkzeuge GmbH, un'azienda che utilizza Mitsubishi EDM-Dress, condivide la sua esperienza pratica: „La produttività aumenta significativamente poiché possiamo lavorare con forze di rettifica inferiori. Questo ci permette di aumentare notevolmente gli avanzamenti e quindi di lavorare più velocemente e in modo più produttivo, mantenendo o migliorando la durata delle mole.“



Profili concavi e convessi



Prof. Dr.-Ing. Bahman Azarhoushang,
Direttore del Centro di Competenza
per la Lavorazione per Asportazione
di Truciolo, Università di Furtwangen

GUARDA IL VIDEO

Scansiona ora!

www.mitsubishielectric-edm.eu/azarhoushang



Rettificatrici di alta precisione e i loro vantaggi

Heiko Zimmermann, direttore vendite Europa presso Adelbert Haas GmbH, produttore leader di rettificatrici di alta precisione, riporta dalla pratica: „Un processo definito e la possibilità di ravvivare le mole in set rendono incredibilmente efficiente la lavorazione dei vostri utensili. Ecco perché preferiamo le mole rinvivate per elettroerosione per diverse applicazioni.“

Più profitto e maggiore competitività

Mitsubishi Electric, leader mondiale con oltre 75.000 macchine per elettroerosione prodotte, vede chiari vantaggi per i suoi clienti. Hans-Jürgen Pelzers, direttore vendite Europa, spiega: „La rinvivatura delle mole è un'attività secondaria in cui possiamo risparmiare denaro. Allo stesso tempo, aumentiamo le prestazioni nella rettifica e quindi aumentiamo significativamente il profitto di ogni singola rettificatrice. Questo porta a una maggiore competitività nel contesto globale.“

Durate impressionanti e nuove possibilità

Un vantaggio decisivo della rinvivatura elettroerosiva è la durata significativamente prolungata delle mole.

Hans-Jürgen Pelzers sottolinea: „Il primo effetto ‚AHA‘ è solitamente la durata. I clienti vedono che con una mola rinvivata per elettroerosione possono ottenere durate doppie, triple o persino quaduple.“



**oltre
75.000
macchine a
elettroerosione
prodotte**

PRECISIONE

Processo pulito - avviene nell'acqua

Rettifica elettroerosiva in liquido dielettrico



Conclusione:

Vale almeno una riflessione

La tecnologia della ravnivatura elettroerosiva non solo offre la possibilità di influenzare significativamente la qualità del prodotto finale, ma anche di produrre contorni che prima erano impossibili. L'aumentata produttività e le molteplici possibilità di applicazione rendono questa tecnologia un investimento vantaggioso per qualsiasi produzione.

Nel complesso, è evidente che Mitsubishi EDM-Dress non è solo un progresso tecnologico, ma fornisce anche un contributo significativo all'efficienza e alla competitività nella produzione.

Inoltre, EDM-Dress è un processo industriale che affronta la carenza di manodopera specializzata operando senza operatore - e i risultati sono ripetibili al 100%.

Le aziende dovrebbero quindi esaminare attentamente quando vogliono utilizzare questi numerosi vantaggi per la competitività della propria produzione.



VIDEO EDM-DRESS

Scansiona ora!

www.mitsubishielectric-edm.eu/edmdress-video

Da tenere in considerazione.

Mitsubishi Electric

Oroscopo 4.0

per esperti di erosione verificati al dielettrico.

Capricorno



22 Dicembre – 20 Gennaio

Questa settimana il tuo processo di elettroerosione rispecchia la precisione di una MV-R Connect: determinato ed efficiente. Tuttavia, come con l'infilatura automatica del filo, potrebbero scoccare scintille inaspettate. Un progetto inatteso ti offre l'opportunità di mostrare la tua creatività tecnica. Mantieni alta la tensione, evitando il rischio di un cortocircuito. Il tuo motto: „La precisione non è un caso.“

Acquario



21 Gennaio – 19 Febbraio

Saturno stabilizza la tua energia creativa, proprio come le prestazioni di una SG-R. Sfrutta questa fase per esplorare nuove tecnologie. Un soffio improvviso potrebbe passare attraverso l'apertura del serbatoio dielettrico – sii aperto a incontri sorprendenti. Una nuova connessione potrebbe rivelarsi più potente del previsto.

Pesci



20 Febbraio – 20 Marzo

Questa settimana scivolerete dolcemente attraverso il dielettrico come un pesce nel suo stagno. La tua capacità di adattamento porta nuove impostazioni innovative sulla tua SG-R. Tuttavia, assicurati che i tuoi sogni non si allontanino troppo dalla elettrodo. Un consiglio inaspettato ti fornirà l'equilibrio necessario. Lasciati portare verso nuove rive, ma non dimenticare il manuale d'uso.

Cancro



22 Giugno – 22 Luglio

Come le dolci onde di un bagno di elettroerosione che raffredda e protegge il pezzo, in questo periodo sei circondato da calore emotivo e familiare. Esplora le relazioni interpersonali con la stessa cura che dedichi alla finitura superficiale dei tuoi lavori e rafforza l'armonia nella sfera privata per garantire risultati impeccabili.

Leone



23 Luglio – 23 Agosto

La luna di Saturno, Titano, illumina il tuo palcoscenico interiore. Come una macchina per elettroerosione finemente regolata, specializzata in forme complesse, ora sei pronto a mostrare audacemente il tuo vero io. Tuttavia, fai attenzione: non tutti i materiali sono ciò che sembrano. Misurate i vostri passi e le vostre emozioni con la precisione di un MX900 per raggiungere il successo.

Vergine



24 Agosto – 23 Settembre

La tua attenzione ai dettagli è il tuo asso nella manica questa settimana, simile a un elettroerosore a filo ben calibrato. La chiave del successo sta nella precisione dei tuoi piani. La flessibilità ti aiuterà a levigare le asperità della superficie. Affidati alla tua capacità di adattamento, anche se un cambiamento improvviso nelle condizioni economiche sconvolge i tuoi parametri.

Ariete



21 Marzo – 20 Aprile

La sua energia pulsa come la tensione nel generatore. Questo mese ti sfida a mettere alla prova le tue capacità. Potresti trovarti su un terreno sconosciuto, proprio come quando si passa dal ottone al molibdeno come filo per elettroerosione. Sii pronto a imparare e adattarti. Mantieni la tensione, ma non sopravvalutarti.

Toro



21 Aprile – 21 Maggio

Mentre Phobos e Deimos, le lune di Marte, attraversano una rara congiunzione, il tuo processo di elettroerosione trova un nuovo ritmo, quasi come una macchina per elettroerosione a filo regolata con precisione. Lascia che le tue scintille creative si sprigionino in percorsi controllati. È richiesta pazienza, e presto ti aspettano risultati brillanti, sia sul lavoro che nel cuore.

Gemelli



22 Maggio – 21 Giugno

Naviga attraverso le sfide tecniche come una MV-R durante l'infilatura automatica del filo. Tuttavia, fai attenzione: la retrogradazione di Mercurio potrebbe interferire con le tue linee di comunicazione. Mantieni calma e chiarezza per evitare cortocircuiti. Un processo ben definito ti porterà al successo – sia nei tuoi progetti che nelle relazioni.

Bilancia



24 Settembre – 23 Ottobre

L'equilibrio è il tuo secondo nome. Trova l'armonia tra precisione e velocità, proprio come in un moderno sistema di elettroerosione. Forse scoprirai una soluzione innovativa, simile alla regolazione perfetta di una lavorazione di finitura. Tuttavia, non lasciarti troppo influenzare dalle esigenze degli altri. Anche una bilancia deve essere periodicamente ricalibrata per mantenere la sua precisione.

Scorpione



24 Ottobre – 22 Novembre

In questo ciclo attraversi una fase di trasformazione, simile al passaggio da materia grezza a un pezzo eroso con maestria. Sii pronto a rompere vecchi schemi e a esplorare nuove strategie. La tua capacità di identificare e risolvere problemi fondamentali ti condurrà non solo a nuove conquiste nel lavoro, ma anche nella vita personale.

Sagittario



23 Novembre – 21 Dicembre

La luna Europa accende il tuo lato sperimentale. Immagina un nuovo elettroerosore a tuffo, pronto a conquistare materiali sconosciuti. Ora è il momento di ampliare i confini, sia professionali che personali, ma fai attenzione: il segreto del successo sta nel bilanciare i tuoi tassi di rimozione del materiale. Mantieni un ritmo costante, e il successo sarà assicurato.

The Art of *Economy*



E a quando il vostro Profilo?

Volete vedere il vostro
nome e la vostra azienda
nel prossimo numero?

Scriveteci!