

Dare forma ai diamanti.
Elettroerosione a filo per taglienti in PCD.

Lehmann GmbH Präzisionswerkzeuge p. 64

Microsecondi, micrometri
e milioni.

Hublot SA

06

Velocità
e precisione.

Ing. Lang & Menke GmbH

32

Sulla strada migliore
verso la vetta.

Jehle AG

46

Indice

HUBLLOT 06

Microsecondi, micrometri e milioni.
Hublot. L'orologio.
Hublot SA

Velocità e precisione. La MV2400R Connect nell'attrezzatura dell'azienda, garantisce una capacità di consegna a breve termine.
Ing. Lang & Menke GmbH

32



58

Simbiosi tra alta tecnologia e lavorazione eccezionale.
Ets. Boutroué



Storie entusiasmanti dal mondo dell'EDM a filo.

Rapporti degli utenti

- 16 Facilmente comprensibile. I fornitori di componenti traggono vantaggio da una programmazione e un funzionamento semplice.
● Raditek CNC-Technik
- 22 Garanzia di qualità. Elettroerosione a tempo pieno presso Naton Kft.
● Naton Kft.
- 28 La ravvivatura diventa un vantaggio competitivo. Come funziona?
● Mitsubishi Electric
- 46 Sulla strada migliore verso la vetta.
● Jehle AG
- 54 Non esiste un gemello digitale standard.
● Argomento principale
- 72 Precisione a tuffo con pensiero artificiale.
● Mitsubishi Electric

64

Dare forma ai diamanti.
 Elettroerosione a filo per taglienti in PCD.
 Lehmann GmbH Präzisionswerkzeuge



Standards

- 4 Editoriale
- 5 Attualità
- 15 Numeri arretrati e cambio d'indirizzo
- 40 Il misterioso mondo delle Geishe. Artiste di talento o prostitute?
● Japan Spezial
- 76 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@mee.com
 www.mitsubishi-edm.de

Copyright

Mitsubishi Electric Europe B.V.

Redazione

Hans-Jürgen Pelzers,
 Stephan Barg,
 alphadialog public relations

Design e realizzazione

City Update Ltd. · Germania

Esonero da responsabilità

Si declina qualsiasi responsabilità per l'accuratezza dei dati tecnici e per il contenuto

degli articoli.

Tutti i nomi di marchi e i marchi commerciali citati in questa pubblicazione sono di proprietà delle rispettive società.

Editoriale



Hans-Jürgen Pelzers

„Una chiave molto piccola può aprire una porta molto pesante.“

Charles Dickens

La vera cura brevettata per la crisi

Non esiste un'azienda nel settore dell'ingegneria meccanica in tutto il mondo che registri più brevetti internazionali di Mitsubishi Electric. Con il secondo posto per il maggior numero di domande di brevetto nel 2019, Mitsubishi Electric è all'avanguardia a livello internazionale rispetto a quasi tutte le altre società note per l'innovazione. Le invenzioni principali spesso iniziano molto piccole, come i sensori. Se forniscono informazioni più accurate, le macchine possono operare con maggiore precisione e velocità. I sensori sviluppati da Mitsubishi Electric sono così rivoluzionari che possono essere utilizzati lontano dalla Terra per esplorare le lune di Marte. Inoltre, proteggono il nostro pianeta natale dalle catastrofi naturali: il terzo satellite, ad esempio, attualmente in fase di costruzione, terrà d'occhio il ciclo globale dell'acqua e dell'atmosfera terrestre.

Un po' più vicina alla Terra ma non meno innovativa è l'applicazione di sensori che sono già in uso nelle macchine da taglio laser Mitsubishi Electric. In questo caso, i sensori supportati dall'IA "sentono" e "vedono" esattamente se la qualità del taglio è conforme agli standard internazionali, evitando costosi scarti. È proprio questo vantaggio tecnologico che troverete nei nuovi sistemi di elettroerosione a tuffo della serie SG di Mitsubishi Electric. Ma elencare qui tutti gli altri vantaggi della nuova generazione di macchine andrebbe oltre lo scopo di questo articolo. Date un'occhiata alla pagina 72 di quest'edizione.

Molti clienti di Mitsubishi Electric utilizzano i sistemi EDM per le proprie innovazioni e brevetti, come il primo oro antigraffio sviluppato dal produttore svizzero di orologi di lusso Hublot (da p. 6). Lasciatevi ispirare. Forse potete usare l'attuale situazione per realizzare finalmente le vostre idee ed emergere dalla crisi come vincitori. Rimanete in salute ed appassionati per la migliore soluzione!

Hans-Jürgen Pelzers

dal Centro Tecnologico di Ratingen

Attualità



Immagini tridimensionali per una guida autonoma sicura

Mitsubishi Electric Corporation ha annunciato oggi lo sviluppo di una soluzione LiDAR (Light Detection And Ranging) compatta, dotata di un sistema microelettromeccanico (MEMS) integrato, che permette di ottenere un angolo di scansione orizzontale estremamente ampio per rilevare con precisione le forme e le distanze degli oggetti nei sistemi di guida autonoma. La nuova soluzione LiDAR irradia gli oggetti con il laser e utilizza uno specchio MEMS a doppio asse (orizzontale e verticale) per eseguire la scansione della luce riflessa e generare immagini tridimensionali dei veicoli e dei pedoni. Mitsubishi Electric prevede che questa soluzione compatta e a basso costo contribuirà a realizzare una guida autonoma sicura con caratteristiche di sicurezza migliorate.

MITSUBISHI ELECTRIC - IL PRODUTTORE DI MACCHINE PIÙ INNOVATIVO AL MONDO

Mitsubishi Electric si è classificata al secondo posto a livello globale e al primo posto tra le aziende giapponesi per numero di richieste di brevetto internazionali.

Mitsubishi Electric Corporation ha annunciato oggi di essersi classificata al secondo posto a livello globale e al primo posto tra le aziende giapponesi per numero di richieste di brevetto internazionali depositate nel 2019, secondo un annuncio pubblicato l'8 aprile dall'Organizzazione mondiale per la proprietà intellettuale (WIPO), con sede in Svizzera.

Nuovo satellite per la prevenzione di catastrofi globali

Mitsubishi Electric Corporation ha annunciato oggi di essere stata designata dalla Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA) come contraente del Global Observing SATellite per l'osservazione dei gas serra e del ciclo dell'acqua (GOSAT-GW). Si tratta del terzo satellite della serie GOSAT, per cui sono già state avviate le attività di sviluppo. Il satellite GSAT-GW dovrà svolgere due missioni: l'osservazione dei gas serra per il Ministero dell'Ambiente giapponese e per il National Institute for Environmental Studies (NIES) e l'osservazione del ciclo dell'acqua per il Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA). Grazie allo sviluppo del satellite GOSAT-GW, Mitsubishi Electric contribuirà ad adottare misure per prevenire i disastri attribuiti al riscaldamento globale e ai cambiamenti climatici, nonché a promuovere metodi scientifici e tecnologici che consentono una previsione più accurata dei cambiamenti climatici.

Esplorando le lune di Marte con i sensori Mitsubishi Electric

Mitsubishi Electric Corporation ha annunciato oggi di essere stata designata dalla Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA) come contraente della sonda spaziale Martian Moons eXploration (MMX). Mitsubishi Electric, che ha già avviato le attività di sviluppo del progetto, sarà responsabile della progettazione, della produzione e del funzionamento del sistema MMX, sfruttando le tecnologie che ha sviluppato per la prima volta per lo Smart Lander for Investigating Moon (SLIM) e il "Kounotori" H-II Transfer Vehicle (HTV). L'obiettivo della missione MMX è di determinare le origini di Marte e dei suoi due satelliti naturali, Fobos e Deimos, e di scoprire come l'acqua e le sostanze organiche siano entrate a far parte del sistema solare primordiale.



Rendering della sonda spaziale MMX (© JAXA)



Lavorazione di materiali insoliti con elettroerosione a filo.



Hublot SA

Microsecondi, micrometri e milioni.

Hublot. L'orologio.

“Sii il primo, unico e diverso”. Questo è lo slogan di Hublot. Il fatto che Hublot appartenga ad un mondo speciale è già evidente dalla sua posizione pittoresca. Nyon si trova sulle rive del Lago di Ginevra, dove, quando il tempo è calmo, si riflettono le cime innevate delle Alpi. Il territorio ospita un valore di milioni in un pratico formato: gli orologi da polso Hublot sono prodotti di alta qualità dell'orologeria svizzera, la cui fascia di prezzo parte da CHF 7000 ed è, in linea di principio, illimitata. Questo è anche il luogo dove è stato prodotto l'orologio svizzero più costoso fino ad oggi, per un valore di 5 milioni di franchi svizzeri. Anche le macchine ad elettroerosione di Mitsubishi Electric nelle officine di produzione, con superficie totale di oltre 8000 m², hanno contribuito alla produzione di alcuni di questi orologi iconici.

Il Big Bang Ferrari Magic Gold con il suo piccolo logo Ferrari, il cavallino rampante, è stato sviluppato in stretta collaborazione con la Ferrari. (Immagine: Hublot)

Entrando nell'area della reception, l'occhio viene immediatamente catturato da immagini di grande formato che sottolineano il legame tra Hublot e i suoi ambasciatori. Questi includono celebrità del mondo dello sport, dell'arte e della musica, nonché personalità di enti di beneficenza e tutela ambientale. Lavorando a stretto contatto con loro, Hublot crea costantemente nuovi modelli di orologi utilizzando materiali di alta tecnologia e con design unici. Grazie ai suoi designer creativi e agli specialisti di materiali innovativi, questi orologi nel tipico stile Hublot sono disponibili in una straordinaria varietà di versioni, spesso in edizioni limitate e, grazie ai maestri dell'orologeria, sono dotati di varie ingegnose caratteristiche tecniche come tourbillon o riserve di carica fino a 50 giorni. Gli ambasciatori includono nomi illustri

come Pelé, Usain Bolt, Kylian Mbappé, José Mourinho, Bar Refaeli e Chelsea FC. Ma nella lista spicca anche un nome ben noto: la Ferrari, la leggendaria auto sportiva di Maranello.

Hublot e Ferrari come partner naturali

Hublot e Ferrari hanno molto in comune: non si acquista un orologio Hublot perché indica l'ora in modo più accurato di un telefono cellulare e non si guida una Ferrari sulle autostrade europee, quasi sempre a velocità limitata, per essere più veloci di altri conducenti. Piuttosto, gli acquirenti scelgono questi prodotti in base a considerazioni sullo stile di vita ed anche per entrare nella "famiglia" di questi marchi (Hublotista e Ferrarista). Costruiti con tradizione e molta maestria, sono elevati ad uno

standard che i prodotti di massa non possono eguagliare. La scelta degli acquirenti raggiunge la loro consapevolezza grazie alla forza della bellezza, estetica, progresso e perfezione artigianale dei prodotti. Non sorprende quindi che Hublot e Ferrari lavorino in stretta collaborazione dal 2011 per creare orologi che combinino innovazione, eccellenza e prestazioni ai massimi livelli. Il primo di questi modelli, chiamato Big Bang Ferrari Magic Gold, è stato lanciato sul mercato nel 2012 e una delle caratteristiche speciali del suo sviluppo è stato l'uso di un nuovo materiale composito brevettato in ceramica al carburo di boro sinterizzato ultra duro e oro a 18 carati. A differenza dell'oro come un metallo, che è morbido in qualsiasi lega e quindi facilmente graffiabile, questo materiale scuro di oro opaco è



L'orologiaio è costantemente alla ricerca di nuovi materiali per i suoi orologi.

Nuovi modelli di orologi realizzati con materiali esotici.



La forza di Hublot si basa sulla sua identità distinta, l'arte della fusione, questa capacità unica di creare orologi che uniscono tradizione e innovazione.

Ricardo Guadalupe, Amministratore delegato

Hublot con sede a Nyon è un produttore svizzero di orologi di lusso. Oggi i suoi orologi sono tra i più cari ed esclusivi al mondo, infatti Hublot detiene il record per l'orologio più costoso del mondo, con un valore di 5 milioni di dollari. Come il produttore di orologi di lusso Tag Heuer, la compagnia appartiene al gruppo francese Moët Hennessy Louis Vuitton SA (LVMH). Nel 2012, la compagnia, che attualmente impiega un totale di circa 700 persone, ha raggiunto un volume di vendite di quasi 263 milioni di euro. HUBLOT è un produttore di orologi di lusso svizzero con sede a Nyon. Fondata nel 1980, la società è nota per il suo approccio innovativo derivante dalla combinazione unica di oro e gomma: „l'arte della fusione“. La nascita del leggendario modello „Big Bang“ nel 2005 è stata rinnovata più volte, aprendo la strada a nuove collezioni di punta (Classic Fusion, Spirit of Big Bang) con complicazioni che vanno dal semplice all'estremamente impegnativo. Tale entusiasmo per l'innovazione caratterizza lo straordinario DNA di questo produttore di orologi svizzero in rapida crescita. Desideroso di preservare il suo elevato standard tradizionale di competenza, il produttore di orologi svizzero è guidato dalla sua filosofia „Sii il primo, diverso e unico“ e lo dimostra con la sua innovazione nei materiali (Magic Gold = oro anti-graffio, ceramica brillante e colorata, zaffiro) così come nella sua produzione di movimenti di manifattura (Unico, Meca-10, Tourbillon) che è continuamente all'avanguardia nel suo campo. Al limite tra passato e presente, il produttore di orologi di lusso HUBLOT punta su un futuro visionario: sulla simbiosi con i grandi eventi del nostro tempo (Coppa del Mondo FIFA, UEFA Champions League, UEFA EURO e Ferrari) e sui suoi più eccezionali ambasciatori (Kylian Mbappé, Usain Bolt, Pelé).

estremamente duro grazie al carburo di boro e resistente ai graffi. Lo svantaggio però consiste nel fatto che risulta anche estremamente difficile da lavorare. Tuttavia, Hublot si è comunque cimentato in questo progetto ed ha superato con successo la sfida. Tale successo a sua volta ha segnato l'inizio di una storia che culmina in quelli che ora sono quattro sistemi EDM Mitsubishi Electric negli impianti di produzione di Hublot: una MV1200R, due MX600 e una microforatrice EDM

del tipo Start 43Ci. Ma andiamo con ordine.

Costante innovazione, anche nel settore dei materiali

“La forza di Hublot si basa sulla sua identità distinta, l'arte della fusione, questa capacità unica di creare orologi che uniscono tradizione e innovazione”, è così che Ricardo Guadalupe, AD dell'azienda, riassume la filosofia del produttore. Ciò vale non solo per la moltitudine di diversi modelli e versioni costantemente creati dai suoi

progettisti, ma anche per la vasta gamma di materiali utilizzati. Questi includono non solo materiali familiari come acciaio inossidabile, alluminio e titanio, ma anche metalli preziosi come oro, platino e palladio, nonché metalli esotici come tantalio, tungsteno, zirconio e osmio. In alternativa ai metalli, viene utilizzata anche ceramica, fibra di carbonio e gomma. Per inciso, il termine “fusione” ha anche a che fare con il fatto che Hublot, nell'ambito delle sue attività di ricerca e sviluppo,



Lavorazione di componenti per orologi in ottone in bagno d'olio con una MX600 Mitsubishi Electric



Au B₄C

Magic Gold

Sviluppato e realizzato da Hublot nel reparto metallurgico dell'azienda. La prima lega d'oro di 18 carati unica al mondo resistente ai graffi.



In tali pezzi grezzi del Magic Gold si nascondono, a seconda della versione, da 1,5 a 2 kg di oro a 18 carati.

Con la sua Mitsubishi Electric MV1200R, la Hublot è riuscita a compiere notevoli progressi nella lavorazione del suo materiale unico al mondo Magic Gold.



Le parti della cassa lavorate in Magic Gold luccicano in un caldo marrone dorato.

gestisce il proprio reparto di metallurgia con una fonderia che consente al produttore di orologi di sviluppare e produrre da sé i materiali desiderati.

Produzione di singole parti in processi industriali avanzati

“Il mio reparto deve fornire agli orologiai singole parti che soddisfino i più alti standard di qualità”, afferma il direttore di produzione José Almeida,

delineando la sua area di responsabilità. A tale scopo viene utilizzata una tecnologia all'avanguardia, perché gli orologiai che in seguito assemblano i movimenti a mano da centinaia di singole parti con meticolosa cura devono poter contare totalmente sulla qualità di questi componenti. Dozzine di macchine automatiche di alta precisione per fresatura, foratura, tornitura ed elettroerosione sono allineate nella produzione, producendo

componenti piccoli o minuscoli, spesso con forme molto complicate, per l'assemblaggio di movimenti e casse degli stessi. Questa combinazione di moderni metodi di produzione industriale per la fabbricazione di singole parti con l'orologeria tradizionale, interamente manuale, è anche espressione della specifica filosofia di “fusione” di Hublot, la fusione creativa tra tradizione ed innovazione.



Mitsubishi ci ha fornito ottimi consigli, ha reso disponibile un sistema di prova per diversi mesi ed ha inviato i suoi ingegneri per i test.

*José Almeida,
Direttore di produzione*

Un altro processo di lavorazione è l'elettroerosione a filo, che viene utilizzato soprattutto per componenti che non possono essere fresati a causa della loro estrema durezza o per problemi di serraggio. L'EDM viene anche spesso utilizzata per la produzione di piccole serie o componenti prototipo, poiché per questo non sono necessari dispositivi di serraggio complessi o strumenti speciali. Considerando l'impegno di Hublot per l'innovazione, ciò è di notevole importanza.

Mitsubishi Electric entra in scena

“A causa della sua estrema durezza di 1200 HV, Magic Gold può essere tagliato o forato solo mediante elettroerosione”, aggiunge Almeida. La società ha contattato Mitsubishi Electric. Il consiglio iniziale ricevuto si è rivelato eccellente ed inoltre, Mitsubishi Electric ha fornito

generosamente a Hublot una macchina a bagno d'acqua MV1200R come sistema di test per diversi mesi. Non solo: gli ingegneri sono stati anche inviati in Hublot per diversi giorni per assistere ai test. Nel corso di tre mesi di lavoro congiunto sullo sviluppo, tutti i problemi sono stati risolti in modo soddisfacente e la procedura per l'attività è stata



Tali minuscole parti singole per i movimenti dell'orologio sono realizzate nel reparto di produzione.



Nel reparto di produzione di Hublot sono disponibili quattro sistemi di elettroerosione Mitsubishi Electric.



Hublot SA

Anno di fondazione

1980

Amministratore delegato

Ricardo Guadalupe

Dipendenti

Circa 700

Attività principale

Hublot con sede a Nyon è un produttore svizzero di orologi di lusso. Oggi i suoi orologi sono tra i più cari ed esclusivi al mondo, infatti Hublot detiene il record per l'orologio più costoso del mondo, con un valore di 5 milioni di dollari. Come il produttore di orologi di lusso Tag Heuer, la azienda appartiene al gruppo francese Moët Hennessy Louis Vuitton SA (LVMH).

Contatti

Ch. de la Vuarpillière 33
1260 Nyon 2
Svizzera

Tel +41 (0) 22 990 90 00
Fax +41 (0) 22 990 90 29

a.galley@hublot.ch
www.hublot.ch

L'agente svizzero di Mitsubishi Electric

Josef Binkert AG

Grabenstraße 1
8304 Wallisellen, Svizzera

Tel +41 (0) 44 832 55 55
Fax +41 (0) 44 832 55 66

info@binkertag.ch
www.binkertag.ch

convalidata. Per Hublot, la qualità e la produttività sono notevolmente migliorate rispetto alla situazione precedente e Mitsubishi Electric è riuscita ad acquisire un cliente interessante. Tutto sommato, un ottimo esempio di vantaggi a tutto tondo.

Successo anche con macchine a bagno d'olio

„Dopo questo risultato, è stato naturale per noi parlare anche con Mitsubishi Electric quando le due macchine a bagno d'olio obsolete sono state messe fuori servizio“, ricorda Almeida. Queste macchine sono utilizzate principalmente per materiali utilizzati per i movimenti dell'orologio. Questi includono acciai che potrebbero arrugginirsi a bagno ad acqua. Altri materiali utilizzati in quest'area sono ottone, rame-berillio e carburi. Oltre alle parti dell'orologio, le macchine a

bagno d'olio sono anche parzialmente utilizzate per lavorare maschere e attrezzature.

In un confronto con diversi fornitori, la capacità delle macchine di tenere conto del cambiamento degli spessori del materiale durante il processo di taglio si è rivelata il criterio decisivo. Nel far fronte ad improvvisi cambiamenti nello spessore del materiale, come quelli che si verificano con componenti pre-fresati, i sistemi Mitsubishi Electric si sono dimostrati superiori. Nell'officina Hublot, due macchine a bagno d'olio MX600 ora ronzano delicatamente insieme alla MV1200R.



Hublot: Orologi svizzeri di alta classe

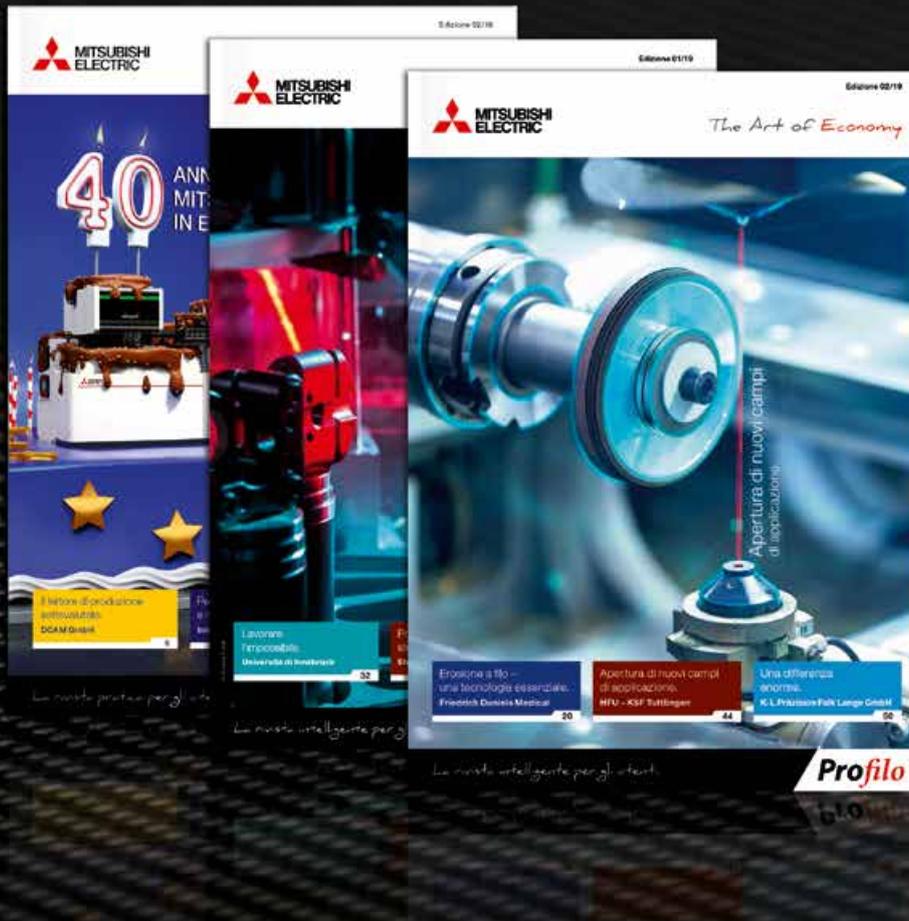
Quando si parla di orologi svizzeri, di solito si pensa agli orologi da polso, ma questi rappresentano un'elaborazione abbastanza moderna, poiché il primo orologio non è stato prodotto fino al 1810. La tradizione dell'orologeria svizzera, invece, ha già circa 500 anni. Il riformatore Calvino, ossessionato dalla puntualità, attirò numerosi ugonotti, maestri dell'arte del cronometraggio, dalla Francia a Ginevra. Lo zelante riformatore ha dato all'industria un ulteriore impulso vietando l'uso di gioielli. Gli orafi locali hanno dovuto adattarsi e passare alla produzione di orologi decorativi. Da Ginevra, quest'arte si diffuse rapidamente in tutta la catena montuosa del Giura. Inizialmente, la gamma di prodotti si estendeva dagli orologi da chiesa agli orologi da tasca. Secondo i dati negli archivi dell'azienda Breguet, il primo orologio da polso sopra menzionato fu realizzato per la prima volta nel 1810 da Abraham-Louis Breguet per la regina di Napoli. Il primo orologio da polso impermeabile fu poi realizzato da Rolex negli anni '20. Questo fu seguito nel 1926 dal primo orologio automatico di un produttore con sede a Grenchen nel Canton Soletta. Probabilmente la più complessa opera d'arte per orologi mai prodotta è il Calibre 89 di Patek Philippe, che comprende un totale di 1728 pezzi.

L'industria ha fatto un errore quasi fatale quando ha inventato l'orologio al quarzo. Sebbene il primo orologio al quarzo sia stato sviluppato nel 1967 al Centre Electronique Horloger (CEH) di Neuchâtel, il mercato si è sviluppato in gran parte del Giappone e negli Stati Uniti, portando l'industria orologiera svizzera quasi sull'orlo del collasso a metà degli anni '70. Oggi ha riacquisito la propria posizione, ottenendo nel 2017 entrate per l'esportazione di quasi 20 miliardi di franchi svizzeri.



Questo orologio di alta classe Hublot, il gioiello Big Bang Meca-10 "Nicky Jam" da 45 mm, costa CHF 350.000. (Immagine: Hublot)

Know-how gratuito, richiedibile fino ad esaurimento.



Numeri arretrati e cambio d'indirizzo.

Numeri arretrati

Vorrei ricevere i seguenti numeri di Profilo (indicare il numero di copie):

Numero attuale _____ 02/19 _____ 01/19 _____ 02/18 _____

Indirizzo/Cambio d'indirizzo

Azienda	
Cognome	Nome
N° civico, via	
CAP	Città, Provincia
Indirizzo e-mail	
Telefono	

Si, desidero essere informato via e-mail sulle offerte speciali e le promozioni di Mitsubishi Electric.

Data, firma

Informativa sulla privacy: i dati personali non saranno ceduti a terzi se non agli incaricati dell'evasione dell'ordine. Gli interessati possono richiedere in qualsiasi momento la cancellazione dei dati archiviati semplicemente inviando un fax al numero +49.2102.486 7090



MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Mechatronics Machinery / Servizio lettori Profilo
Mitsubishi-Electric-Platz 1 / 40882 Ratingen /
Germania



Ordina via fax
+49.2102.486 7090



Ordina online
www.mitsubishi-edm.de/profil

Dagli specialisti agli specialisti.



Lavorare in modo flessibile e con breve preavviso per i clienti regionali.



Raditek CNC-Technik

Facilmente comprensibile.

I fornitori di componenti traggono vantaggio da una programmazione e un funzionamento semplice.

Il subappaltatore Raditek a Markdorf sul Lago di Costanza ha ampliato la sua gamma di processi di lavorazione per includere l'elettroerosione a filo. Ciò offre all'azienda ulteriori opportunità di fornire da un'unica fonte anche componenti complessi.

Articoli singoli basati sui disegni dei clienti

Fondata nel 1998, Raditek CNC-Technik a Markdorf, in Germania, ha attualmente nove dipendenti e lavora in modo flessibile e con breve preavviso, principalmente per clienti regionali. La sua gamma di prodotti comprende componenti specifici per il cliente per dispositivi, sistemi di assemblaggio e confezionamento e per la tecnologia di automazione. La maggior parte degli ordini provengono da aziende industriali nel settore aerospaziale, alimentare e delle bevande e farmaceutico, con sede nella circostante regione del Lago di Costanza. La maggior parte dei lavori, spiega il proprietario e

amministratore delegato di seconda generazione Jasmir Dzidic, riguarda singoli articoli o, nella migliore delle ipotesi, piccole serie fino a circa cinque componenti identici. Per produrre pinze e supporti per pezzi, leve di guida, guide e parti simili, da schizzi, disegni o dati dei clienti, il subappaltatore di Markdorf ha a disposizione tutte le solite tecnologie di lavorazione, come foratura, tornitura, fresatura e ora anche la rettifica.

Spettro crescente di componenti

Grazie all'elevata qualità dei componenti prodotti da parte dell'azienda e all'elaborazione flessibile degli ordini a scadenze ravvicinate, di

recente si è registrato un numero crescente di richieste, che si estendono anche a pezzi complessi, Dzidic continua. Ciò include anche componenti con geometrie speciali, come ingranaggi e pezzi realizzati con materiali estremamente duri e acciai temprati. “Alcuni mesi fa, abbiamo ricevuto ordini per la lavorazione di componenti con ingranaggi interni. I clienti hanno anche chiesto se potevamo produrre ugelli con imbusti conici. Questi ultimi sono realizzati in ceramica sinterizzata prestampata, i cosiddetti corpi verdi. Tali componenti non possono essere fresati o torniti, se non con uno sforzo estremo e tempi di lavorazione molto lunghi. Questo è stato il motivo per cui ho dato

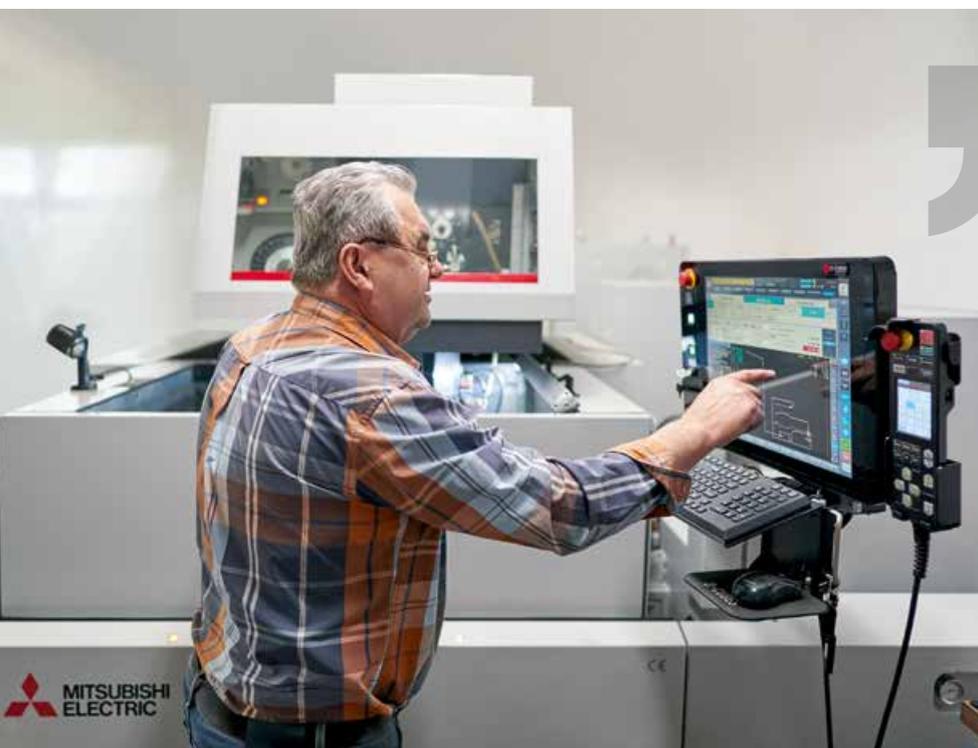
Grazie all'elettroerosione a filo, il contoterzista lavora strutture complesse in materiali duri in modo più rapido ed economico rispetto alla tornitura e alla fresatura.



un'occhiata più da vicino all'elettroerosione a filo”, afferma Dzidic.

Completamente informato

Insieme a suo padre Razim, che lavora ancora per l'azienda, Dzidic ha prima raccolto informazioni in una fiera nel dicembre 2019 e poi ha intervistato dipendenti di altre aziende manifatturiere, compresi quelli dei suoi clienti. Questi ultimi utilizzano la tecnologia ad elettroerosione a filo principalmente per la lavorazione della loro gamma di prodotti. “È diventato presto evidente che l'elettroerosione a filo fosse la giusta tecnologia di lavorazione per la nostra vasta gamma di componenti. Tutto ciò che non può essere fresato se non con grande difficoltà, come materiali duri, contorni difficili con raggi molto piccoli e persino scanalature molto strette, può essere realizzato senza sforzo usando l'elettroerosione a filo,” afferma Dzidic, riassumendo le sue conversazioni. A questo punto si trattava di trovare la macchina più adatta alle esigenze di un piccolo laboratorio inesperto. “Anche qui, le informazioni delle imprese vicine ci hanno presto fornito la necessaria chiarezza. Quasi tutti quelli con cui abbiamo parlato hanno raccomandato le macchine della Mitsubishi Electric. Queste macchine, hanno affermato, sono dotate delle più recenti tecnologie e possono essere programmate e gestite facilmente e senza problemi, il che le rende particolarmente adatte ai “principianti”. Anche la consulenza, la formazione



Quasi tutti quelli con cui abbiamo parlato hanno raccomandato le macchine della Mitsubishi Electric. Queste macchine, hanno affermato, sono dotate delle più recenti tecnologie ...

*Jasmir Dzidic,
amministratore delegato*

A te la scelta: l'MV2400 può essere utilizzato come uno smartphone con una struttura di app e supporto grafico o con la classica programmazione G-code.

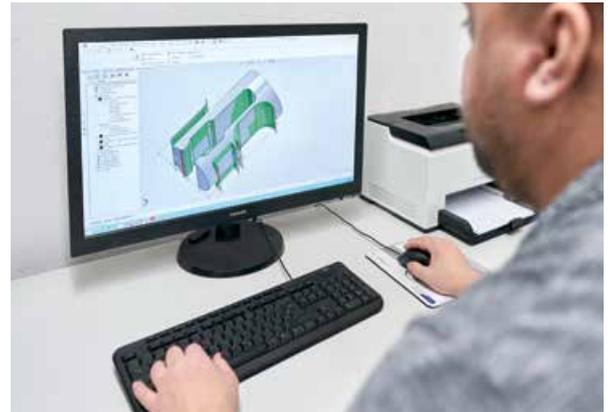


per programmatori ed operatori ed il servizio post-vendita di Mitsubishi Electric sono stati considerati eccezionali e molto apprezzati,” afferma Dzidic, ricordando le sue conversazioni. Tutti gli utilizzatori di queste macchine ad elettroerosione a filo, che sono stati intervistati, hanno anche parlato positivamente del rapporto costi-benefici.

L'investimento ripaga

Sulla base di queste raccomandazioni, Raditek ha investito in una macchina per elettroerosione a filo NewGen MV2400S. Dopo solo pochi mesi di esperienza pratica, Dzidic afferma che tutte le caratteristiche e i vantaggi acclamati di questa macchina, descritti dai suoi colleghi professionisti, sono stati confermati. La consulenza ed il servizio a supporto per il processo di messa in servizio sono stati eccellenti, aggiunge. Nel giro di pochi giorni, i tecnici delle applicazioni competenti di Ratingen gli hanno spiegato le funzioni e i metodi di lavoro in modo così dettagliato e con tale competenza che ha impiegato solo poco tempo per produrre i primi pezzi dai disegni. Dzidic considera l'area di lavoro ampia e molto accessibile. Conferma che può facilmente inserire e bloccare anche pezzi di grandi dimensioni. Elogia in particolare l'attuale generazione di controlli D-CUBES. “Lo schermo tattile con i suoi pannelli di controllo e le sue funzioni, paragonabile alle app per smartphone di oggi, è naturalmente perfettamente in linea con il modo in cui lavorano i dipendenti più giovani,” afferma Dzidic, includendo anche sé stesso. Le funzioni selezionate sul grande schermo sono autoesplicative e guidano l'utente in modo sistematico e intuitivo attraverso i vari dialoghi per l'immissione dei parametri. Tuttavia, gli specialisti con esperienza possono anche attingere alle loro conoscenze tecniche da altre comprovate tecnologie di produzione NC. Infatti, in alternativa alle funzioni supportate graficamente, possono anche selezionare una funzione di programmazione con i classici codici G e M. Dzidic è convinto che ciò, ad esempio, sarebbe molto utile per suo padre.

I set di dati dei programmi NC per elettroerosione a filo sono generati nella stazione di programmazione da modelli 3D.



Razim Dzidic produce in modo flessibile dispositivi di serraggio personalizzati per un'ampia varietà di componenti.

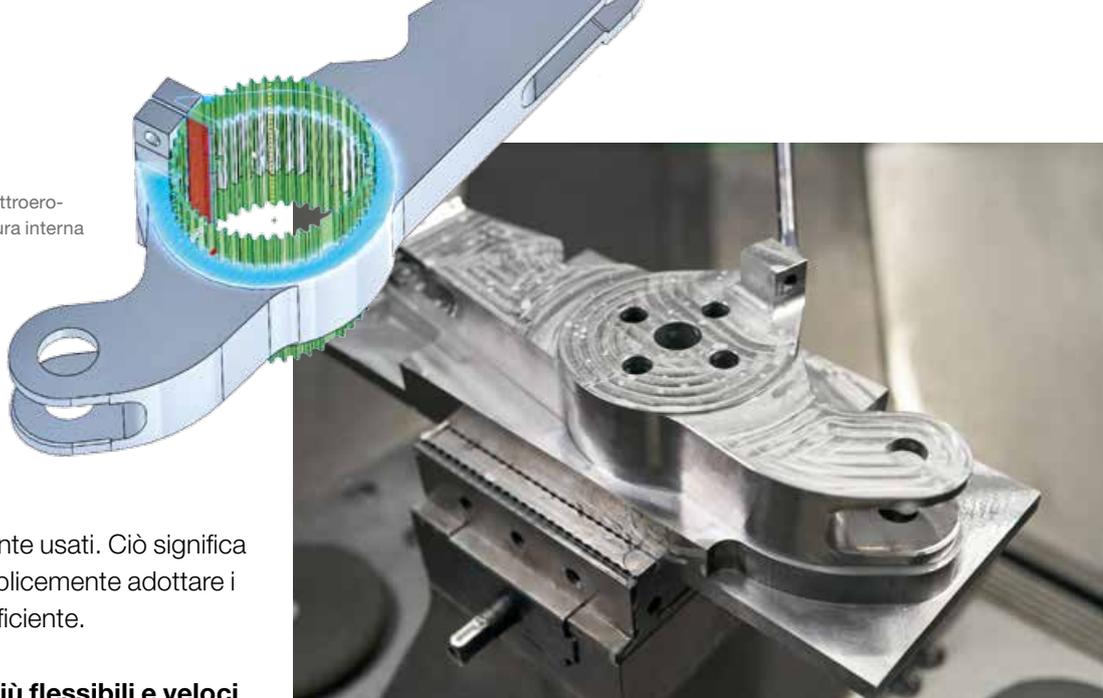


In Raditek, la maggior parte dei componenti destinati all'elettroerosione a filo vengono prima trasferiti in forma di dati ad un sistema CAD / CAM esterno da DCAM. Qui vengono generati i programmi NC per elettroerosione a filo.

Internamente ed esternamente, l'elettroerosione a filo può essere utilizzata per la finitura di componenti complessi realizzati con materiali duri in un'unica passata.

Questa programmazione esterna è particolarmente utile per contorni complicati come ingranaggi interni, riporta Dzidic. Dopo la programmazione, il processo di lavorazione può essere simulato sullo schermo. In questo modo, eventuali collisioni o errori geometrici vengono rilevati in anticipo, ciò accelera quindi la produttività poiché questo approccio elimina i processi di lavorazione interrotti, gli scarti costosi e la rilavorazione prolungata dei pezzi. Un

Lavorazione ottimale: elettroerosione a filo di una dentatura interna su una leva



vantaggio speciale consiste nel fatto che il controllo NewGen MV2400S memorizza parametri comprovati per materiali comunemente usati. Ciò significa che gli utenti inesperti possono semplicemente adottare i dati e lavorare con questi in modo efficiente.

Realizzare idee con lavorazioni più flessibili e veloci

La tecnologia ad elettroerosione a filo ha ora permesso a Dzidic di lavorare internamente contorni e geometrie difficili. Ciò ha aumentato la sua flessibilità nella gestione del cambiamento degli ordini di produzione con breve preavviso. Ha anche escogitato le proprie idee per la lavorazione di pezzi in modo innovativo, rapido e preciso adottando processi insoliti. Ecco un esempio: "Abbiamo dovuto fabbricare componenti di alloggiamento utilizzando una piastra di acciaio strutturale con uno spessore fino a 170 mm. Le solite fasi di produzione, prima il taglio a fiamma della geometria grezza, la pulizia dei bordi con una smerigliatrice angolare e poi la fresatura alle dimensioni esatte, erano a mio avviso laboriose e complicate. Quindi abbiamo inserito semplicemente la lastra nella macchina ad elettroerosione a filo ed eroso la geometria finale in un unico passaggio." L'elettroerosione a filo richiede inizialmente un'elaborazione più lunga. Ma con una bobina da 10 kg, la macchina può lavorare tali pezzi senza supervisione per un massimo di 30 ore. Grazie all'affidabile

guidafilo, funziona senza intoppi e in modo produttivo per tutto questo periodo. Tale processo di lavorazione, conferma Dzidic, è complessivamente più conveniente, poiché non sono più necessari lunghi ed elaborati trasferimenti tra processi, tempi di inattività, serraggio multiplo e ricampionamento né strumenti costosi e speciali dispositivi di serraggio per la fresatrice.

"Con la macchina per elettroerosione a filo NewGen MV2400S abbiamo acquisito un'esperienza eccellente in pochi mesi. Siamo stati in grado di familiarizzare rapidamente con la macchina, il reparto di assistenza di Mitsubishi Electric ci ha fornito consulenza e supporto eccellenti, siamo riusciti ad espandere notevolmente la nostra gamma di servizi e abbiamo raggiunto una maggiore flessibilità perché ora possiamo produrre una gamma più ampia di componenti interamente all'interno della sede," dice Dzidic, riassumendo.

Raditek CNC-Technik

Anno di fondazione

1998

Amministratore Delegato

Jasmir Dzidic

Dipendenti

9

Attività principale

Competenza principale: lavorazione flessibile e rapida di componenti specifici per il cliente, per dispositivi, sistemi di automazione e assemblaggio, nonché in generale per attrezzature come singoli pezzi e parti ripetute da materiali duri e induriti secondo schizzi, campioni e dati dei disegni.

Contatti

Bergheimer Str. 28
88677 Markdorf
Germania

Tel +49 7544-741097

Fax +49 7544-741098

info@raditek.de

www.raditek.de

Maggiore flessibilità grazie all'elettroerosione a filo.



Breve intervista Jasmir Dzidic



In che modo è stato interessato dall'attuale difficile situazione causata dal coronavirus?

Dzidic: Attualmente stiamo riscontrando un calo di circa il 20% degli ordini in entrata. Produciamo pezzi speciali e di ricambio per la costruzione di impianti e per operatori di impianti. Fino a quando questi impianti continueranno a funzionare, come ad esempio l'industria alimentare e delle bevande e farmaceutica, saranno certamente necessari pezzi di ricambio e di usura. Per questo motivo, è probabile che la situazione si stabilizzi per noi al livello attuale.

Come si sta preparando per gli sviluppi a medio e lungo termine?

Dzidic: Ovviamente, speriamo che le restrizioni finiscano presto e che l'economia in generale riprenda a funzionare. A seguito della crisi finanziaria di dieci anni fa e del mio ingresso nel business operativo della nostra azienda, siamo già ben preparati per il lungo termine. Abbiamo semplificato i nostri processi interni. Allo stesso modo, negli ultimi anni, che sono stati segnati dalla crescita e da una solida gestione finanziaria, abbiamo investito ripetutamente in nuove macchine e anche in tecnologie lungimiranti. L'esempio più recente è il nostro investimento nella macchina di erosione a filo NewGen MV2400S, quindi ci vediamo ben equipaggiati per affrontare situazioni difficili anche per diversi mesi.

Come valuta la propria situazione finanziaria nonostante il calo degli affari?

Dzidic: in seguito alla crisi finanziaria del 2009/2010, abbiamo gradualmente elaborato piani di emergenza, che ora possiamo usare come guida. Questo ci dà la certezza che, comunicando sia con i clienti che con le banche, saremo in grado di affrontare bene le avversità attuali. Abbiamo inoltre certificato la nostra azienda secondo la norma ISO 9001. Di conseguenza, siamo percepiti come un fornitore competente e capace dai nostri clienti considerevolmente

più grandi, anche in periodi di crisi economica. Ciò continuerà a salvaguardare sufficienti ordini in modo da poter sopravvivere finanziariamente.

*Con la macchina per elettroerosione a filo **MV2400S NewGen** abbiamo acquisito un'esperienza eccellente in pochi mesi.*

*Jasmir Dzidic,
amministratore delegato*



Alta precisione entro pochi centesimi di millimetro.

Naton Kft.

Garanzia di qualità.

Elettroerosione a tempo pieno presso Naton Kft.

La produzione di utensili di pressofusione, di iniezione di stampi in plastica e utensili per lavorazione della lamiera, utilizzati principalmente nell'industria automobilistica, richiede una precisione estremamente elevata fino ai centesimi di millimetro. Il successo di una parte o di un intero progetto può dipendere da queste rigide tolleranze, pertanto è fondamentale utilizzare la tecnologia appropriata. Sebbene non siano di per sé soluzioni complete, le giuste macchine utensili EDM sono le più adatte per eseguire queste attività. Ciò esprime esattamente la visione di Naton Kft., un'azienda ungherese che progetta e produce utensili di precisione quasi esclusivamente per l'industria della pressofusione.

Un sogno audace è diventato una realtà di cui essere orgogliosi

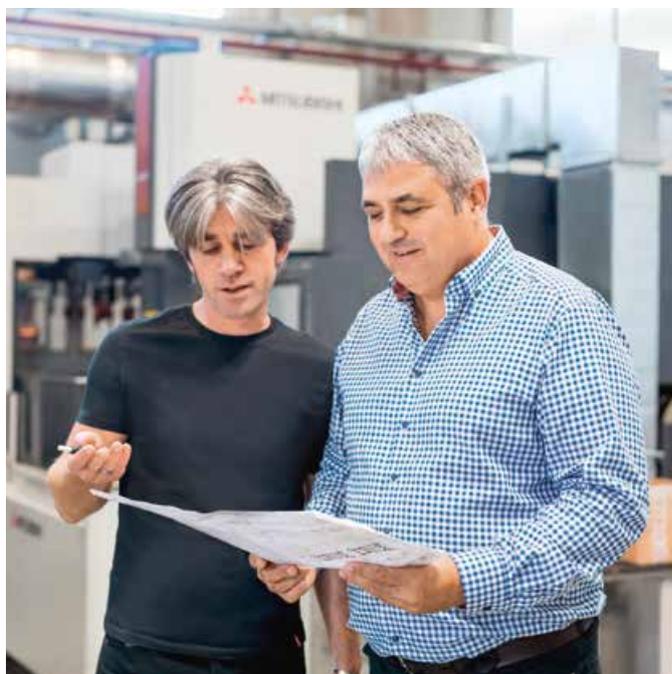
La storia dell'azienda risale al 1988, quando Géza Marton e il suo collega dell'epoca, István Nagy decisero di creare la propria azienda come artigiani, usando un garage come officina. Cinque anni dopo lavoravano già in una società in accomandita semplice in un'altra officina con uno spazio di 300 m². Nel 2011 l'area operativa è raddoppiata, la società si è convertita in una forma di Ltd. e uno dei proprietari (István Nagy) è stato sostituito da Csaba Szabó, che in precedenza aveva lavorato come capo tecnico e di sviluppo in una grande azienda di fonderia. La sua esperienza ha donato un rinnovato impulso all'azienda, che ha continuato a svilupparsi e rafforzarsi nel tempo.

Grazie al lavoro persistente e alle varie gare d'appalto, Naton Kft. è stata in grado di investire in nuove macchine ed espandere la propria forza lavoro quasi ogni anno stabilizzando anche la sua base di clienti. Oggi ricevono ordini da grandi aziende come Csaba Metál Zrt., FESTO, FÉMALK Zrt., SMR Automotive o V-Casting Ltd. Infine, nel 2018 la società si è trasferita in un nuovo sito, dove da allora si lavora in un bellissimo e moderno edificio con un'officina ben attrezzata ed uffici soleggiati. La chiave del

loro vantaggio competitivo risiede nella loro filosofia aziendale focalizzata su una base clienti stabile e di lunga durata, collaborazioni con fornitori che offrono materie prime certificate di alta qualità e l'uso di tecnologie e attrezzature avanzate e professionali.

La fiducia può essere raggiunta solo attraverso esperienze positive

Il parco macchine a Naton Kft. è costituito dalle ultime fresatrici, torni, rettificatrici cilindriche e di superficie, ma, a seconda dell'ordine, le macchine per elettroerosione a tuffo e a filo costituiscono il cuore dell'azienda. "Durante la produzione di utensili personalizzati dobbiamo spesso lavorare sottili nervature e pezzi di difficile accesso o ridimensionare dei fori. Queste attività sono impossibili da



Csaba Szabó (a sinistra) e Géza Marton (a destra)



"Ospite" produttivo: l'EA12-S preso in prestito è stato ora sostituito dal secondo EA28-V Advance.

eseguire con le fresatrici. Tali utensili possono essere prodotti con precisione al centesimo di millimetro solo con l'elettroerosione a filo." dice Géza Marton.

La loro prima macchina ad elettroerosione a filo, una DWC90 Mitsubishi Electric, ora non più in uso, è stata acquistata quando erano ancora in società in accomandita semplice. "Abbiamo realizzato strumenti di punzonatura per un'azienda tedesca che produceva utensili. Hanno ordinato grandi quantità e la DWC90 si è rivelata essere una



macchina estremamente abile, aggiunge uno dei proprietari. Grazie alle esperienze notevolmente positive, Naton Kft. ha preso presto un impegno con il marchio giapponese e da allora lavora esclusivamente con l'elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric.

Anche M + E Szerszámgép Kereskedelmi Kft., agente esclusivo nella distribuzione nazionale del marchio, ha svolto un ruolo significativo nella decisione. Quest'ultimo infatti oltre a fornire aiuto per Naton Kft. con una rapida installazione e servizi completi, supporta la produzione

anche con opzioni di noleggio flessibili. Una carenza di capacità imprevista ha portato Naton Kft. a voler espandere il proprio parco macchine con un'altra macchina ad elettroerosione a tuffo, la Mitsubishi Electric EA28-V Advance. Ma allora la macchina con i parametri personalizzati richiesti non era disponibile in magazzino. Pertanto, il distributore ha offerto un'opzione di noleggio per una macchina più piccola come soluzione temporanea. "È stata consegnata abbastanza rapidamente e senza intoppi", dice Géza Marton.





Requisiti rigorosi richiedono un funzionamento impeccabile

Oggi usano tre macchine ad elettroerosione a filo Mitsubishi Electric: la più vecchia è una macchina ad elettroerosione a tuffo EA28-V Advance di quasi 10 anni, che di recente opera 24 ore su 24, 7 giorni su 7. Quest'ultima ha richiesto un piccolo lavoro di riparazione, ma a parte quello, ha funzionato senza problemi dalla sua installazione. "La macchina funziona anche di notte con elettrodi precedentemente misurati e montati nel magazzino utensili", afferma uno dei proprietari. La macchina

successivamente acquisita fu la FA10-VS ad elettroerosione a filo che funziona da molto tempo ormai. Questa non era ancora disponibile dal rivenditore ungherese M+E, ma i servizi richiesti sono stati forniti da quest'ultimo da qualche tempo. Ottenere pezzi di ricambio per le macchine più vecchie non è sempre facile, ma non è un problema per Mitsubishi Electric e il suo partner commerciale M+E.

La loro ultima macchina, la NewGen MV2400S ad elettroerosione a filo, è stata installata all'inizio del 2019 e da

Alta velocità di taglio con basso consumo energetico.



La macchina funziona anche di notte con elettrodi precedentemente misurati e montati nel magazzino utensili



La nuova macchina ad elettroerosione a filo MV2400S NewGen è stata installata all'inizio del 2019 e da allora funziona senza intoppi.

allora funziona senza problemi. È caratterizzata da un'elevata velocità di taglio e precisione e necessita un basso consumo energetico, quindi garantisce una produzione economica. Le macchine della serie MV hanno la trasmissione diretta tubolare senza contatto e quindi priva di usura e la filettatura del filo brevettata che garantisce una produzione senza operatore. Questo parco macchine verrà ampliato con l'EA28-V Advance, che allo stesso tempo sostituirà la piccola macchina a noleggio.

Naton Kft. integra la sua attività con servizi di progettazione, che fortunatamente si rivelano anche molto popolari, tutti i loro clienti ad eccezione di uno lo richiedono. "Inoltre, creiamo anche prototipi di parti per garantire che il modello possa essere realizzato nel caso in cui il cliente abbia una nuova idea", aggiunge Géza Marton. Usano il

software Siemens NX e PTC Creo (precedentemente Pro / ENGINEER) per il processo di progettazione e, a seconda delle esigenze di lavorazione, in genere occorrono 12-20 settimane per completare uno strumento dalla progettazione alla produzione. L'esempio di Naton Kft. dimostra perfettamente quanto un parco macchine efficiente e affidabile, ben equipaggiato e ben supportato possa facilitare la produzione. Sebbene il successo richieda molti altri fattori, senza una buona qualità dell'attrezzatura non è possibile garantirlo.

Naton Kft.

Anno di fondazione

1993

I direttori

Géza Marton, Csaba Szabó

Dipendenti

21

Attività principale

Produzione di stampi per pressofusione, stampi per iniezione plastica e utensili per la formatura della lamiera

Contatti

Vigadó utca 7
2800 Tatabánya, Ungheria

Tel +36 (0) 34 311 184

Fax +36 (0) 34 309 443

naton@naton.hu

www.naton.hu

Mitsubishi Electric

La ravvivatura diventa un vantaggio competitivo.

Come funziona?

Con la rettifica a tassi di abrasione più elevati e allo stesso tempo strumenti che durano più a lungo, i quali consentono di risparmiare denaro e di consegnare più velocemente. È così che si conquistano nuovi clienti e si supera la concorrenza, ma perché ciò avvenga, tutto deve funzionare senza intoppi.



DiamondCell: conta il giusto equilibrio tra tutti i componenti.

Ravvivatura di mole in un processo senza contatto.



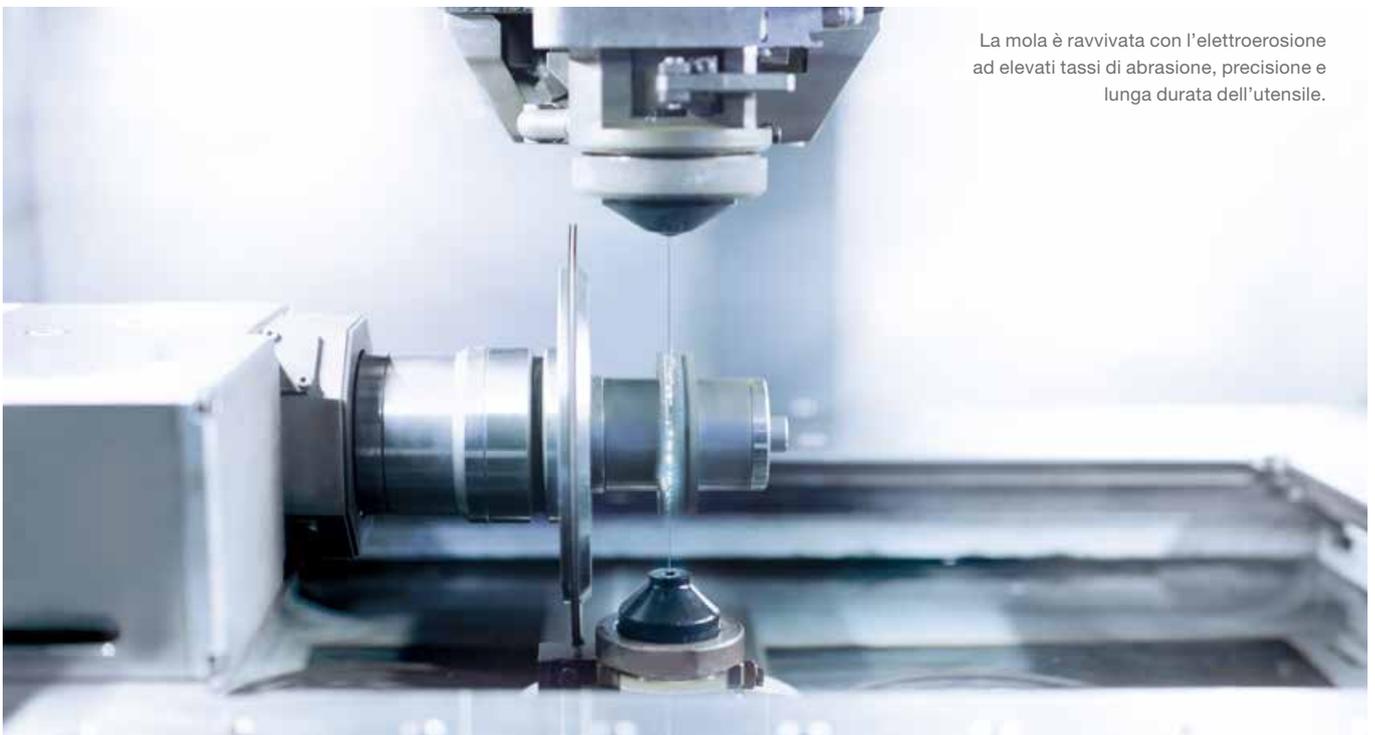
La rinvivatura (= profilatura e affilatura) di mole attraverso l'elettroerosione a filo non è una tecnologia fondamentalmente nuova. Tuttavia, con gli attuali sistemi ad elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric, le possibilità di lavorazione sono state notevolmente ampliate. A differenza della rinvivatura convenzionale con strumenti di rinvivatura fissi o mobili, il processo ad elettroerosione a filo è senza contatto. In linea di principio,

ciò vale anche per la rinvivatura a tuffo con elettrodi modellanti, ma il processo di elettroerosione a filo è molto più gentile con la mole.

È un gioco da ragazzi grazie ai sistemi di elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric

I sistemi di elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric rendono questo processo un gioco da ragazzi. La base è la geometria della mole,

definita in un disegno o meglio ancora, in un file di geometria, ad esempio in formato DXF. Il profilo è programmato come percorso di taglio. Se è disponibile un file DXF, può essere letto direttamente nel controllo ed elaborato in un programma NC. La tecnologia di lavorazione viene selezionata dal database della macchina, poi la mole viene bloccata e il lavoro può iniziare. Il processo si svolge in modo



La mole è rinvivata con l'elettroerosione ad elevati tassi di abrasione, precisione e lunga durata dell'utensile.

completamente automatico e l'unica cosa rimasta da fare è rimuovere la mola già predisposta dal mandrino. Non potrebbe essere più semplice o più flessibile. In collaborazione con ITS-Technologies di Oberndorf am Neckar, sono già stati sviluppati vari mandrini rotativi con i più comuni dispositivi di serraggio in modo da poter lavorare efficientemente le mole di rettifica di diverse dimensioni e con interfacce di serraggio convenzionali. Mitsubishi Electric e ITS-Technologies hanno

un vasto know-how ed esperienza diversificata in questo settore.

Operazioni non presidiate e completamente automatizzate

Il processo in quanto tale è definito e si svolge in modo affidabile sulla macchina per elettroerosione a filo non presidiata. Ciò significa che è stata soddisfatta una condizione preliminare di base per l'ulteriore automazione di questa tecnologia di lavorazione. Anche in questo caso, Mitsubishi Electric ha la

competenza adeguata ed i propri prodotti, come i robot della serie MELFA. Molte celle di lavorazione completamente automatizzate che ravvivano anche mole in funzionamento autocontrollato, sono già ampiamente utilizzate.

Operazione non presidiata con robot



Vantaggi

Vantaggi tecnici

- Risultato riproducibile della ravvivatura
- È possibile produrre geometrie complesse, che a volte richiedono un minor numero di mole
- Strutture in filigrana facili da fabbricare, espansione delle opzioni di rettifica

Vantaggi economici

- Fino al 280% di aumento della produttività di rettifica
- Fino al 390% di aumento della durata della mole
- Riduzione del numero di mole richieste
- Riduzione del numero di rettificatrici richieste
- Significativo vantaggio competitivo grazie alla riduzione dei costi



DiamondCell con i suoi componenti

DiamondCell come singola macchina, automatizzata con un robot di movimentazione e un magazzino variabile: la soluzione per una completa autonomia. Il tempo di autonomia dipende dalle dimensioni del caricatore.

Grazie alla flessibilità integrata, la cella di produzione può essere utilizzata in ulteriori configurazioni per una varietà di componenti che necessitano di erosione.



Sede HSK 50 automatico



Mandrino rotante ITS-RSI-55



MELFA Robot RV-20 FRM



Sistema ad elettroerosione



Generatore EDM V350 Mitsubishi Electric



Ing. Lang & Menke GmbH

Velocità e precisione.

La MV2400R Connect nell'officina di utensili dell'azienda, garantisce una capacità di consegna a breve termine.

Lavorando principalmente per l'industria automobilistica, Ing. Lang & Menke GmbH di Hemer produce piccoli pezzi stampati e deformati in grandi serie. L'azienda possiede una sua officina interna per campioni e prototipi, nonché per la costruzione flessibile e a breve preavviso di strumenti progressivi e di piegatura. Pertanto, conserva e salvaguarda il proprio know-how per le tecnologie di produzione richieste.

La gamma di prodotti dell'officina di stampaggio di Hemer comprende molle a flessione, rondelle elastiche, elementi di bloccaggio per collegamenti a vite, piastre di supporto, alloggiamenti per piccoli motori elettrici, supporti e molle per spazzole, nonché elementi di contatto e di montaggio. Questi componenti sono fabbricati con acciai standard e inossidabili e metalli non ferrosi con uno spessore della lamiera fino a 2,5 mm. L'azienda gestisce grandi serie di diversi milioni di componenti all'anno, prodotti dalla

catena di montaggio su presse automatiche per stampaggio e formatura ad alta potenza. "Come fornitore relativamente piccolo con attualmente 240 dipendenti, siamo chiamati ad agire in modo flessibile. Per i nostri clienti, quasi tutti fornitori automobilistici europei, dobbiamo assicurarci di poter inviare alle linee di assemblaggio, nei tempi previsti, anche lotti che cambiano dimensione, secondo il principio del just-in-time", afferma il direttore dell'officina utensili Michael Schmitzen di Hemer. Le operazioni di



Modifica delle dimensioni dei lotti just-in-time.



Lang + Menke produce piccole parti in lamiera in grandi serie.



Ogni anno in Lang & Menke vengono prodotti fino a diversi milioni di componenti.

stampaggio e formatura, continua, posseggono quindi un alto grado di integrazione verticale. Si includono la tempra e il trattamento termico propri dell'azienda, nonché le proprie attività di produzione e progettazione di utensili. I componenti sono ottimizzati in stretta collaborazione con i clienti e gli specialisti della produzione all'interno dell'azienda. Ciò riguarda questioni sia tecniche che economiche, afferma Schmitten. Sulla base dell'esperienza maturata in molti anni nel settore dello stampaggio e della formatura, gli specialisti di Hemer progettano componenti funzionali che possono essere prodotti in grandi serie al minor costo e nel modo più semplice e affidabile possibile su stampi automatici e presse di formatura con elevata sicurezza di processo.

Un'ampia gamma di esperienza

"Dall'ingegneria di progettazione e produzione di campioni, prototipi e strumenti fino alla produzione in serie su larga scala, i nostri specialisti



padroneggiano tutte le fasi della produzione. La nostra vasta esperienza ci consente di lavorare con i clienti allo sviluppo di componenti di alta qualità e ad una produzione economica che include diversi milioni di componenti in serie all'anno," riferisce Schmitten. L'attività di stampaggio e formatura in Hemer possiede la propria officina per la produzione di campioni ed utensili per ridurre al minimo i tempi di sviluppo e progettazione fino al componente pronto per la produzione e quindi essere in grado di reagire in modo flessibile alle richieste. È qui che vengono prodotti e perfezionati i



Le parti stampate non evidenti svolgono importanti funzioni elettriche, elettroniche e di frenata nelle automobili.

prototipi per gli strumenti di stampaggio e formatura per la produzione in serie. Grazie alle nuove macchine ad elettroerosione, è possibile erodere utensili completi, riducendo così la quantità di lavoro ad elettroerosione prodotto presso fornitori esterni.

Riparazioni interne

"Per poter produrre just-in-time, le nostre macchine automatiche per stampaggio e formatura devono raggiungere la massima disponibilità. Ciò vale naturalmente soprattutto per gli utensili," spiega Schmitten. Ecco perché l'officina interna gestisce la manutenzione e la riparazione dei numerosi utensili di stampaggio e formatura. Ciò mantiene le distanze più brevi possibili e garantisce che gli utensili difettosi e usurati vengano riparati e resi nuovamente disponibili per la produzione in breve tempo. I compiti principali riguardano la rielaborazione delle parti di taglio e formatura, gli inserti degli utensili o la produzione di nuove parti di sostituzione. Spesso tali componenti necessitano scanalature



strette, geometrie con raggi minimi e penetrazioni a spigoli vivi con contorni di taglio. I tecnici dell'officina, riferisce Schmitten, non lavorano solo con macchine per operazioni di tornitura, fresatura e rettifica, ma spesso anche con elettroerosione a filo.



Alcuni anni fa, l'azienda acquistò a tale scopo due macchine ad elettroerosione a filo da un altro produttore.

Tuttavia, nella produzione nel 2018 e nel 2019,

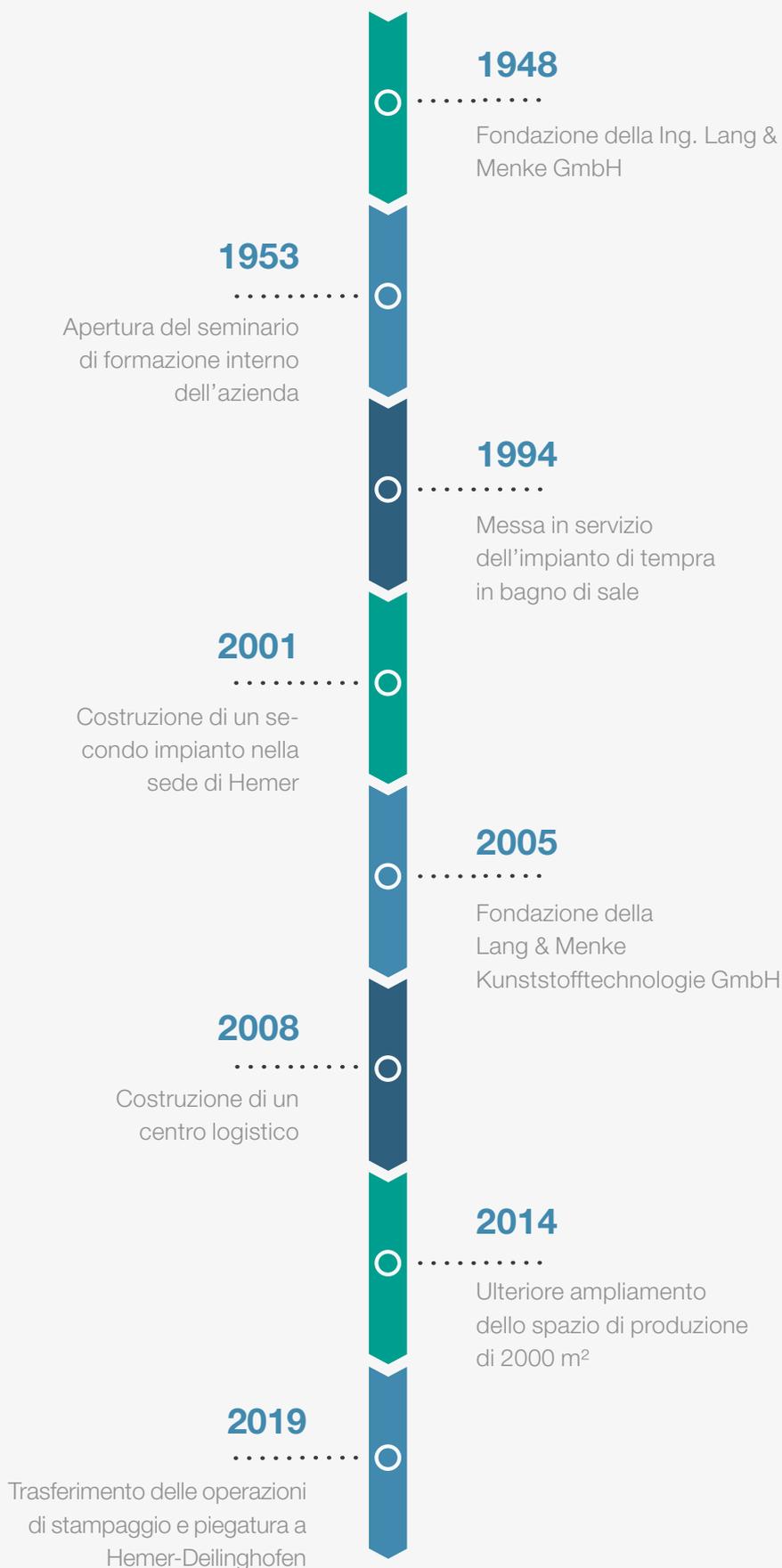
la capacità non era più sufficiente per far fronte a tutte le riparazioni in sospeso con breve preavviso, ciò a causa della situazione degli ordini che da buona è divenuta ottima. L'affidamento della lavorazione degli strumenti di stampaggio e formatura ai contoterzisti non è stata considerata una valida alternativa.

“L'aggiudicazione di contratti specifici per i lavori di riparazione è problematica. Da un lato, richiede una grande pianificazione logistica, allo stesso tempo, è quasi impossibile ottenere tempi di produzione brevi nonostante il grande sforzo. Tuttavia, per mantenere la produzione di consegne puntuali, le cose devono sempre essere fatte rapidamente”, afferma Schmitten, aggiungendo: “Vogliamo anche mantenere la nostra esperienza nel campo dell'elettroerosione a filo.” Ecco perché, continua, l'azienda nel 2019 ha deciso di investire in ulteriori macchine per elettroerosione a filo. L'officina utensili è stata ampliata.

La scelta giusta

Prima di prendere la decisione di investimento, gli specialisti hanno raccolto informazioni sulle tecnologie e le macchine attualmente disponibili per

Un successo che dura da più di 70 anni





Nella produzione di pezzi di ricambio per utensili di stampaggio conta la massima precisione.

l'elettroerosione a filo. Sulla base delle raccomandazioni, si sono concentrati su macchine della Mitsubishi Electric. Gli esperti del produttore giapponese hanno fornito informazioni dettagliate e consulenza a Ratingen. "In particolare, le dimostrazioni pratiche nel Centro Tecnologico di Ratingen, a cui hanno partecipato i nostri specialisti nella produzione di utensili, sono state di grande impatto sotto tutti gli aspetti", sottolinea Schmitt. Analisi dettagliate hanno rivelato che le macchine per elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric hanno mostrato un rapporto costi-benefici ottimale. I programmatori di Lang & Menke furono presto persuasi dal principio estremamente semplice e intuitivo di programmazione e funzionamento della nuova generazione di controllo. "La scelta delle macchine per elettroerosione a filo MV2400R Connect di Mitsubishi Electric si è dimostrata la migliore decisione degli ultimi anni", sottolinea Schmitt.

Messa in esercizio rapida

Questa decisione è stata successivamente confermata dal rapido ritmo di installazione e messa in servizio fino ai primi pezzi di ricambio prodotti per gli strumenti di punzonatura. Ci sono voluti solo quattro giorni, aggiunge Schmitt. Questa, per lui, è stata una sorpresa particolarmente positiva, poiché la sua esperienza passata con altri produttori di macchine non era stata affatto altrettanto buona. Gli specialisti dell'officina utensili di Hemer avevano già seguito la formazione iniziale durante la messa in servizio e hanno appreso le funzioni delle macchine. Hanno trovato i tecnici dell'assistenza di Mitsubishi Electric altamente competenti, qualificati e disponibili. Nelle riunioni faccia a faccia impartiscono le conoscenze



specialistiche necessarie, nonché suggerimenti e trucchi per la pratica quotidiana. Inoltre, i corsi di formazione di cinque giorni a Ratingen hanno fornito al personale di produzione degli utensili le competenze necessarie per lavorare in modo affidabile e produttivo con le macchine per elettroerosione a filo.

Maggiore velocità...

Secondo Schmitt, un vantaggio particolare delle macchine MV2400R Connect rispetto all'elettroerosione a filo utilizzata in precedenza sono i tempi di produzione significativamente ridotti, ciò consente di rispondere in modo molto flessibile e rapido alle richieste di riparazione di utensili con breve preavviso. La semplicità di programmazione, secondo Schmitt, è un altro fattore che contribuisce notevolmente. In Lang & Menke, i programmi NC per le macchine per elettroerosione a filo sono generati esternamente sul sistema di programmazione PEPS di

Camtek. Qui, il database integrato per i parametri di materiali e geometria è facilmente collegato al controllo delle macchine per elettroerosione a filo. I dati NC vengono trasmessi direttamente tramite la linea dati. L'attuale sistema di controllo delle macchine mostra i parametri immessi e gli elementi operativi in modo chiaro e comprensibile sull'ampio schermo tattile. Gli operatori hanno scoperto che le macchine per elettroerosione a filo MV2400R Connect possono anche essere configurate meccanicamente e installate in modo rapido e conveniente. Ciò è garantito dallo spazio di

lavoro facilmente accessibile. Durante il taglio, funzionano fino al 15% più velocemente rispetto alla macchina per elettroerosione a filo precedentemente utilizzata. La filettatura automatica è estremamente affidabile, contribuisce inoltre ad un'elevata produttività e previene interruzioni inutili. A Lang & Menke, le due MV2400R Connect funzionano principalmente su due turni, poiché gli operatori della macchina devono spesso eseguire il riattrezzaggio per produrre ricambi sostituibili. Grazie all'affidabile filettatura, si possono far funzionare più macchine contemporaneamente. Nel caso di



Grazie all'area di lavoro facilmente accessibile e allo schermo tattile ben organizzato, i produttori di utensili hanno sempre tutto sotto controllo.

Sulle macchine per elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric otteniamo una precisione di meno di un centesimo di millimetro. Questo è ciò che rende tali macchine così preziose per noi.

*Michael Schmitt,
direttore di produzione*



La produzione di parti in lamiera di alta qualità in grandi serie richiede stampi progressivi complessi.



Il pannello di controllo mobile e l'impostazione dei parametri sullo schermo tattile assicurano una rapida configurazione.

inserti di utensili complessi con percorsi di taglio lunghi, consentono alle macchine di lavorare non presidiate in un terzo turno. Anche in questo caso, l'affidabile filettatura mantiene le macchine per elettroerosione a filo funzionanti in modo produttivo senza interruzioni, contribuendo in modo significativo alla velocità effettiva e ad una massima flessibilità.

... e precisione

Per i produttori di utensili di Hemer, anche la precisione delle macchine ad elettroerosione a filo è un fattore decisivo. "Soprattutto quando si producono pezzi di ricambio, l'attenzione è rivolta alla precisione. Tale parametro ha un grande impatto sulla funzione degli strumenti riparati e sulla qualità dei componenti prodotti," spiega Schmitt. Gli strumenti multipli di stampaggio e formatura devono essere lavorati con tolleranze assolutamente identiche. Anche i componenti di grandi serie prodotti in singoli lotti su macchine e strumenti di stampaggio diversi non devono differire gli uni dagli altri e devono presentare le stesse tolleranze e proprietà dei

componenti. Inoltre, le parti di ricambio per i componenti degli utensili usati devono adattarsi esattamente ai componenti circostanti degli strumenti esistenti. "Per garantire ciò, la ripetibilità nella produzione di pezzi di ricambio è cruciale. Sulle macchine per elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric otteniamo una precisione di meno di un centesimo di millimetro. Questo è ciò che rende tali macchine così preziose per noi," sottolinea Schmitt. Grazie all'elevata precisione e qualità dei componenti erosi a filo, i produttori di utensili di Hemer riducono al minimo la quantità di rilavorazione richiesta. "In questo modo, le macchine per elettroerosione a filo MV2400 contribuiscono in modo significativo alle operazioni produttive e flessibili nella riparazione degli strumenti di stampaggio e formatura," afferma Schmitt riassumendone i vantaggi. Alla Lang & Menke di Hemer, tutti gli specialisti sono così colpiti dalla tecnologia matura e lungimirante di Mitsubishi Electric che hanno investito in una terza MV2400R Connect all'inizio del 2020.

Ing. Lang & Menke GmbH

Anno di fondazione

1948

Amministratore delegato

Dr. Martin Radtke

Dipendenti

240

Attività principale

produzione di parti stampate e deformate di alta qualità con lamiere spesse fino a 2,5 mm in grandi serie (principalmente per l'industria automobilistica), sviluppo e progettazione di componenti, utensili per stampaggio e formatura, nonché produzione interna di utensili per prototipi, campioni e riparazioni, inoltre, dal 2005, anche stampaggio a iniezione di parti in metallo-plastica composita presso Lang & Menke Kunststofftechnologie GmbH

Contatti

Altenaer Straße 1-13
58675 Hemer, Germania

Tel +49 2372 5007 0

Fax +49 2372 17866

marketing@langmenke.de

www.langmenke.de



La scelta delle macchine per elettroerosione a filo MV2400R Connect di Mitsubishi Electric si è dimostrata la migliore decisione degli ultimi anni.

*Michael Schmitten,
direttore di produzione*



Misterioso regno delle geishe.



Giappone Speciale

Il misterioso mondo delle Geishe.

Artiste di talento o prostitute?

La cultura tradizionale giapponese è rappresentata soprattutto dal teatro kabuki con i suoi ricchi costumi, i samurai e le geishe. Chiunque viaggi nella Terra del Sol Levante non dovrebbe lasciarsi sfuggire l'opportunità di visitare città più piccole, lontane dal moderno mondo delle anime e dei cosplay di Tokyo. A Kyoto, ad esempio, la consacrata tradizione dell'intrattenitrice è ancora apprezzata e viva. È qui che si possono testare le concezioni occidentali della geisha vista come una signora del piacere, una definizione che non rende giustizia a tali donne, in particolare oggi.



Allora, cos'è la geisha?

Secondo una superficiale interpretazione occidentale la geisha è generalmente considerata l'equivalente giapponese della prostituta. Tale concezione, tuttavia, è molto lontana dalla realtà di queste donne. Tradotto letteralmente, "geisha" significa "persona delle arti". Questo termine indica chiaramente che l'intrattenitrice possiede abilità che hanno poco a che fare con i servizi sessuali. La cultura della geisha ha le sue origini nel XVII e XVIII secolo, quando era in voga assumere donne conviviali per una serata divertente. Probabilmente le geishe più famose nascono dall'epoca Meiji, il periodo in cui il Giappone subì il rinnovamento sotto l'omonima dinastia imperiale.

Una geisha deve padroneggiare un certo numero di arti. Uno dei suoi compiti più importanti è quello di servire il tè, per cui dovrebbe, tra le altre cose, essere consapevole delle caratteristiche distintive e delle sottili differenze tra i vari tè matcha. Dispone anche altre bevande e cibi sul tavolo. In questo modo garantisce il benessere fisico del cliente, mantenendo la conversazione in corso, facendo commenti intelligenti e mostrando capacità di discussione. Dovrebbe anche essere in grado di cantare e suonare strumenti tradizionali giapponesi come gli shamisen. Questo strumento simile ad un liuto è una caratteristica classica di una serata privata con una geisha, sebbene sia sempre più utilizzato in spettacoli più grandi, ad esempio nel tradizionale quartiere Gion di Kyoto. La maggior parte delle

intrattenitrici femminili è anche in grado di suonare la cetra koto a 13 corde con cui incantare i propri clienti.

Accessori e aspetto

Oltre agli strumenti musicali, ci sono una serie di accessori tipici della geisha. Il più comune è ovviamente il suo abbigliamento, con il quale viene immediatamente identificata. Ogni geisha indossa un kimono riccamente decorato con un "obi", una cintura larga e pesante che tiene insieme la veste di seta. I tipi e le forme della cintura possono essere molto diversi e differire anche in base alla regione e all'occasione. La maggior parte delle geishe sceglie da sé la versione formale. Con il suo aspetto molto festivo ed un'enorme larghezza di 68 cm, il "maru obi", ad esempio, è un capo tipico dell'abbigliamento della geisha. Questo obi simboleggia anche la moda storica del periodo Meiji e, con il suo enorme peso, è una vera sfida per chi lo indossa. In questi giorni, il Nagoya obi è molto popolare tra le geishe: questa cintura è larga solo la metà del maru ed è molto diffusa in particolare nella moderna Tokyo.

Ai piedi, la geisha indossa gli stretti sandali "geta" in legno, facendo scivolare le dita dei piedi in una cinghia molto simile a quella dell'infradito. Molto evidenti sono i blocchi di legno sulle suole che, nella loro versione moderna, possono essere alti fino a 10 cm. Più esperta è la geisha, più alte sono le scarpe che di solito indossa. Le animatrici ancora in formazione, ad esempio, di solito scelgono il



“pokkuri geta”. A Kyoto, queste scarpe di castagno o abete sono anche conosciute come “okobo”.

I suoi capelli sono artisticamente raccolti o sostituiti con una parrucca. I capelli sono generalmente tenuti insieme con eleganti bastoncini. Vi vengono anche attaccate spille, collane di perle e fiori. Dall’ornamento dei capelli noto come “kanzashi” si può dire quanto sia avanzata la geisha nel suo addestramento. Ogni anno il materiale cambia da legno laccato a guscio di tartaruga, seta, argento ed oro. Il kanzashi speciale viene utilizzato in alcune occasioni festive come la stagione dei fiori di ciliegio o il nuovo anno.

La faccia della geisha è ricoperta da una spessa pasta bianca nota come “oshiroi”. Questa tradizione risale al tempo in cui non c’erano luci elettriche e le donne volevano essere chiaramente visibili a lume di candela. Inoltre, la crema sembra una specie di maschera che completa la trasformazione complessiva. Non appena la geisha ha creato il suo viso, si identifica pienamente con il suo ruolo. Il rossetto rosso brillante contrasta nettamente con la pasta bianca.

La cultura giapponese delle geishe oggi

Era la geisha del passato che serviva anche più





Allora come adesso.



come prostituta. Nel periodo Edo, tra il 1603 e il 1868, non vi fu una chiara divisione tra intrattenimento e servizi sessuali. Sebbene per decreto le geishe non potevano pubblicizzarsi come prostitute o mostrare troppa femminilità, la conversazione e il canto spesso culminavano in atti sessuali. Da allora l'erotismo è stato in gran parte bandito dalla professione della geisha. Chiunque assuma oggi una geisha è in cerca di conversazioni, balli e canzoni. In molte case da tè le donne sono impiegate per incantare i vacanzieri.

La cultura della geisha è ancora molto attiva oggi a Kyoto, la vecchia capitale imperiale. Passeggiando per il quartiere di Gion, si vedono molte delle donne che camminano per le stradine nelle ore serali. Il Boulevard Hanamikoji è un hotspot per le geishe. Le donne qui sono spesso chiamate "geiko" nel dialetto locale. Il posto migliore per farsi un'idea di questa tradizione unica è una delle case da tè, ad esempio "machiya" o "ochaya". Dopo un'esibizione pubblica, è possibile ritirarsi in una stanza separata per divertirsi con la geisha.

Il quartiere Gion di Kyoto di notte





Produzione flessibile ed economica.

Jehle AG

Sulla strada migliore verso la vetta.

La produzione di utensili beneficia di un'elettroerosione a filo precisa per una massima qualità della finitura superficiale.

Jehle AG a Etzgen, Svizzera, produce parti stampate e formate, nonché componenti completamente assemblati in serie medio-grandi per l'industria automobilistica, elettrica e delle costruzioni di tutto il mondo. Il reparto di produzione di utensili, recentemente ampiamente rinnovato, ha fornito un contributo significativo al suo successo. Qui, i sistemi di elettroerosione a filo MP2400 Connect garantiscono tempi di produzione più brevi e una produzione flessibile ed economica.

Il nuovo centro
tecnologico di Etzgen



Dalla bobina al componente: Jehle produce parti in lamiera in grandi serie.

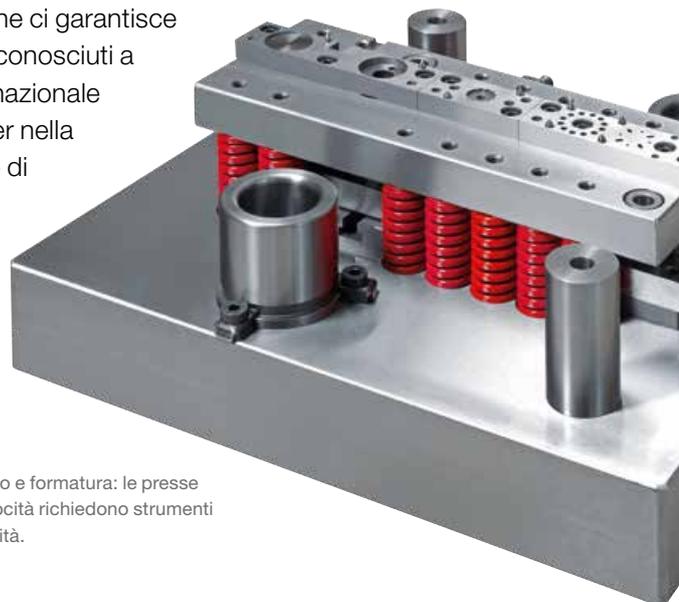
Gli specialisti di Etzgen sviluppano, progettano e realizzano strumenti di stampaggio e formatura, non solo per i propri impianti di produzione, ma anche come subappaltatori per clienti esterni. Lo spettro spazia da semplici stampi, utensili per imbutitura e piegatura a stampi progressivi altamente complessi, strumenti di trasferimento e stampi ad iniezione. Inoltre, i produttori di utensili e stampi di Etzgen producono utensili con funzioni speciali, come maschiatura integrata o dispositivi per l'alimentazione e la rivettatura di bulloni. Producono anche singoli dispositivi e misuratori.

Con il loro centro tecnologico all'avanguardia per la produzione di utensili e stampi, che è stato ampliato alcuni mesi fa, vogliono avvicinarsi al loro obiettivo di diventare uno dei migliori produttori di utensili in Europa. Helmut Sautermeister, responsabile della produzione di utensili e stampi, spiega: "Siamo una delle poche aziende ad offrire servizi completi, dall'idea fino allo strumento testato e adattato."

Ad esempio, gli esperti svizzeri consigliano il cliente sulla possibile produzione di un componente fin dalla fase concettuale. Insieme ai loro clienti, ottimizzano non solo la geometria dei componenti ma anche le fasi di produzione e gli strumenti di formatura progettati per loro. In tal modo, beneficiano della vasta esperienza acquisita con la propria produzione in serie, parte della quale si trova direttamente adiacente al centro tecnologico di Etzgen. Ciò consente loro di trovare le migliori strategie possibili per la produzione altamente affidabile ed economica di componenti in grandi serie.

Con alta integrazione verticale per la massima qualità

Utilizzando i moderni sistemi CAD e il software CAE, gli specialisti progettano e dimensionano gli strumenti di formatura e gli stampi ad iniezione e sono in grado di simulare i processi di produzione e virtualmente controllare ed ottimizzare la funzione degli utensili. Quindi progettano le parti richieste e programmano i processi di produzione. Nel realizzare e costruire strumenti di formatura complessi, gli esperti di Etzgen beneficiano della loro altissima integrazione verticale. Ciò spazia dal taglio dei pezzi grezzi e di tutte le tecnologie di lavorazione al trattamento termico e superficiale. Inoltre, gli strumenti vengono assemblati, regolati e testati presso Jehle per garantirne il funzionamento affidabile. "In particolare, è questo alto livello di integrazione verticale, che ci garantisce di essere riconosciuti a livello internazionale come leader nella produzione di utensili.



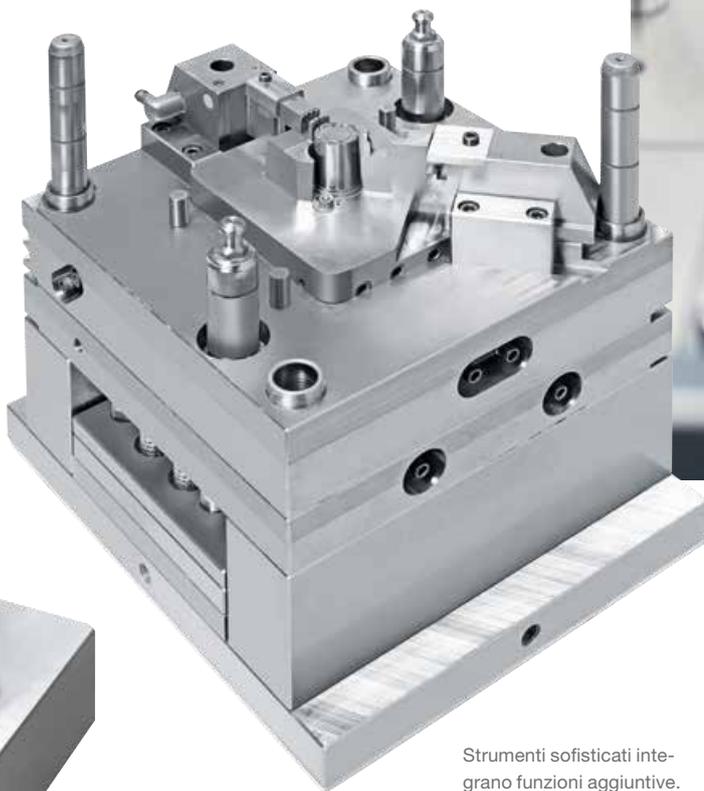
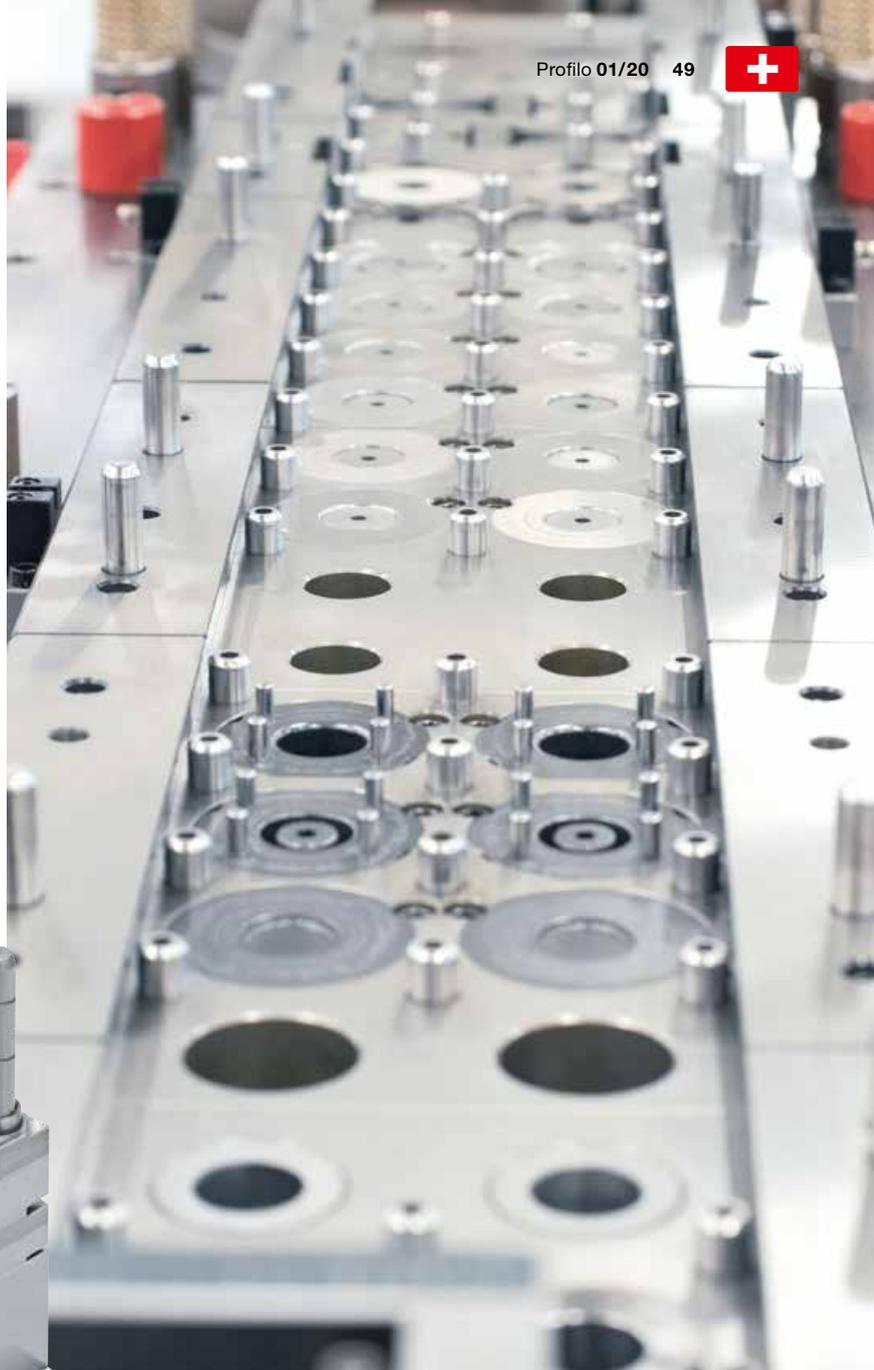
Stampaggio e formatura: le presse ad alta velocità richiedono strumenti di alta qualità.

Successo grazie all'alta integrazione verticale.



Con i nostri strumenti di formatura affidabili e di alta qualità, contribuiamo in modo significativo a garantire che le aziende di produzione, come la nostra stessa produzione in serie, operino in modo efficiente e redditizio”, afferma Sautermeister.

La stretta collaborazione con il proprio impianto di produzione adiacente si è dimostrata particolarmente utile. Da lì i produttori di utensili del centro tecnologico ricevono un feedback diretto sulla funzione, l'affidabilità e la durata degli strumenti di stampaggio e formatura. Altri servizi forniti dal dipartimento di produzione di utensili presso Jehle AG comprendono naturalmente la riparazione e il ripristino degli utensili per la produzione in serie il più rapidamente possibile.



Strumenti sofisticati integrano funzioni aggiuntive.

Pezzi complessi vengono prodotti su utensili di formatura a più stadi in un'unica sequenza.

Organizzazione, strutture e processi di produzione ottimizzati

Nel centro tecnologico di recente costruzione e apertura di Etzgen, gli esperti hanno ampiamente ottimizzato le loro intere sequenze e i processi di produzione. Ciò

include la digitalizzazione di numerosi processi interni, dalla progettazione e pianificazione degli ordini, alla lavorazione dei componenti e post-trattamento fino all'assemblaggio e alla regolazione ed accettazione degli strumenti completi, spiega Sautermeister. I produttori di utensili hanno inoltre notevolmente migliorato il flusso interno di materiali. I componenti sottoposti a produzione ora passano in modo quasi lineare attraverso tutte le stazioni di processo necessarie, dal pezzo grezzo e dal componente pronto per l'installazione fino all'assemblaggio dell'utensile completo. “Con il trasferimento nel nuovo edificio, abbiamo investito in ulteriori macchine avanzate e

Da un'impresa di garage ad un partner industriale riconosciuto a livello globale

Etzgen

Svizzera

1947

Josef Jehle fondò la sua azienda nel 1947 come impresa individuale, già producendo strumenti per lo stampaggio e articoli in metallo.

1962

Nel 1962 e nel 1963 la società divenne una AG, o società per azioni pubblica svizzera, e si trasferì per la prima volta con i suoi allora 20 dipendenti in un edificio industriale appositamente costruito con oltre 900 m² di superficie. Pochi anni dopo, con Ulrich Jehle, la seconda generazione entra a far parte dell'azienda di famiglia e 20 anni dopo allarga considerevolmente le aree di produzione e stoccaggio.

1990

Nel corso degli anni '90, l'azienda ha ottenuto numerose certificazioni, tra cui ISO 9001, e nel nuovo millennio, Jehle AG ha rilevato una fabbrica di articoli in metallo e un'officina di stampaggio con utensili. Acquisendo una ditta commerciale specializzata, l'azienda ha rafforzato la sua posizione, in particolare come fornitore per l'industria automobilistica.

2012



Michael e Raphael Jehle sono entrati a far parte dell'azienda nel 2012 per continuare l'attività di famiglia nella terza generazione.

Aargau Enterprise Award 2012 - vincitore nella categoria "industrie e imprese manifatturiere con un massimo di 250 dipendenti"

200  **Dipendenti**

2018



Nel 2018 Jehle AG ha ampliato le sue attività di fabbricazione di utensili e stampi nella sua sede attuale a Etzgen, vicino al confine tedesco, aprendo il suo centro tecnologico innovativo.

La società, con le sue due divisioni di produzione di utensili e stampi e produzione in serie, è oggi un partner di sviluppo e produzione rispettato a livello internazionale nel settore automobilistico ed elettrico, nel settore delle costruzioni e nella produzione di macchine.

I fornitori svizzeri producono componenti in grandi serie da nastri di lamiera spessi 0,2 a 12 mm, larghi fino a 800 mm, su oltre 50 presse meccaniche, idrauliche e le servopresse con una potenza fino a 6300 kN. Inoltre, possono anche produrre componenti pronti per l'installazione utilizzando una varietà di processi di saldatura, rivettatura, tutti i processi di lavorazione, trattamenti termici e superficiali ed assemblaggio. Insieme a servizi logistici completi, tali componenti vengono consegnati ai clienti di tutto il mondo.

Da Etzgen in tutto il mondo.

abbiamo anche sostituito alcune di quelle collaudate”, spiega Sautermeister. A questo proposito, Jehle AG ha anche acquistato due sistemi di elettroerosione a filo MP2400 Connect da Mitsubishi Electric, scegliendo questo produttore per l’ottima esperienza avuta finora. I produttori di utensili svizzeri apprezzano il funzionamento affidabile delle macchine e il servizio professionale del produttore giapponese e delle sue filiali europee, che è sempre disponibile con breve preavviso.



Quando si tratta di strumenti di punzonatura per macchine formatrici automatiche ad alto rendimento, ciò che conta è la precisione superlativa.

Di tutte le macchine che abbiamo valutato, le macchine ad elettroerosione della serie MP offrono la migliore combinazione di alta precisione e qualità della superficie.

*Helmut Sautermeister,
responsabile della produzione di utensili e stampi*

La tecnologia innovativa accelera la produttività

I due sistemi di elettroerosione a filo MP2400 Connect sono stati scelti per diversi motivi. Fatih Cakir, direttore di produzione per la fabbricazione di utensili e stampi in Etzgen, sottolinea che l’ampio spazio di lavoro di 600 x 400 x 310 mm consente all’azienda di gestire l’intera gamma di componenti con grande flessibilità. Inoltre, i produttori di utensili possono tagliare componenti più piccoli in più serraggi o più componenti da una piastra più grande. Quest’ultimo viene eseguito principalmente

durante i turni notturni non presidiati. “Per questo, l’MP2400 Connect ha vantaggi imbattibili. Funziona in modo estremamente affidabile e gestisce la filettatura del filo in maniera automatica e sicura, anche in situazioni difficili, come nel caso delle lastre di diversi spessori. Ciò consente alle unità di elettroerosione a filo di funzionare in modo produttivo tutto il giorno”, riferisce Cakir.

Inoltre, spiega un’altra caratteristica estremamente importante: “Sui sistemi di elettroerosione a filo MP2400



L'intuitivo sistema di controllo con il suo ampio schermo tattile e l'interfaccia utente è paragonabile agli attuali smartphone.

Per questo, l'MP2400 Connect ha vantaggi imbattibili. Funziona in modo estremamente affidabile e gestisce la filettatura del filo in maniera automatica e sicura, anche in situazioni difficili, come nel caso delle lastre di diversi spessori.

Fatih Cakir,

Direttore di produzione per la fabbricazione di utensili e stampi

Connect, in combinazione con il generatore di finitura fine, possiamo programmare le velocità di taglio in modo da poter tagliare geometrie altamente precise su una finitura superficiale eccezionale con rugosità di Ra 0.1 micron. Sebbene ciò prolunghi leggermente il processo di elettroerosione del filo, riduce significativamente il tempo necessario per lucidare le superfici a circa un terzo. Ciò significa che ora, nel complesso, possiamo lavorare in modo molto più efficiente con le macchine ad elettroerosione a filo MP2400 Connect. Inoltre, otteniamo una maggiore flessibilità grazie a tempi di produzione più brevi.”

Sautermeister aggiunge: “Di tutte le macchine che abbiamo valutato, le macchine ad elettroerosione della serie MP offrono la migliore combinazione di alta precisione e qualità della superficie.”

Per consentire alle due macchine MP2400 Connect di Etzgen di funzionare incustodite, dispongono di ulteriori stazioni a filo per bobine da 20 kg. I produttori di utensili e stampi di Etzgen di solito usano filo da 0,15 a 0,25 mm e tagliano componenti da una lamiera spessa da 30 a 70 mm di acciai per utensili convenzionali per lavori a freddo

Riduzione dei costi di produzione grazie all'innovazione pionieristica.



e caldo e, più raramente, di metallo duro. Un'estensione della funzione facilita i tagli con angoli fino a 45°, ad esempio per i bordi rastremati. Per ridurre al minimo i tempi di inattività, le macchine sono dotate dell'ulteriore funzione di "connessione" che consente all'app mcAnywhere Contact di inviare all'operatore un messaggio di testo sul cellulare per segnalare malfunzionamenti durante i turni non presidiati.

Il personale preferisce un'interfaccia operativa e di programmazione avanzata

Operatori qualificati sono stati in grado di installare e gestire le nuove macchine per elettroerosione a filo MP2400 Connect in pochissimo tempo, conferma Cakir. Ciò è reso possibile dall'operatività sullo schermo tattile di grande formato, la cui gestione è paragonabile a quella degli smartphone convenzionali. Si rivela particolarmente semplice e intuitivo per gli operatori qualificati che seguono una formazione e in particolare per gli apprendisti. Le caratteristiche del sistema EDM a filo sono auto esplicative. Di solito i produttori di utensili in Etzgen utilizzano il sistema CAD / CAM esterno VISI per progettare e programmare i componenti da tagliare. L'operatore della macchina riceve i dati tramite una linea dati, li integra con una serie di parametri di taglio e della macchina, imposta l'EDM a filo e avvia il processo di produzione. I singoli articoli che richiedono frequenti set-up e riattrezzaggi vengono lavorati dai produttori di utensili svizzeri in turni presidiati. Serie più piccole e componenti che sono già stati tagliati in modo affidabile più volte, poiché parti ripetute, possono essere lavorate dai sistemi di erosione a filo in turni non presidiati durante la notte e nei fine settimana.

L'automazione riduce al minimo i tempi non produttivi

Un altro vantaggio delle macchine Mitsubishi Electric, afferma Sautermeister, consiste nel fatto che possono essere soggette ad automazione futura parziale o addirittura completa. I produttori di utensili di Etzgen, in Svizzera, hanno già notevolmente ridotto i periodi non produttivi e i tempi di fermo. La lastra da cui devono essere tagliati più componenti viene caricata su pallet di cambio all'esterno delle macchine per elettroerosione a filo. Durante il riattrezzaggio, l'operatore della macchina cambia semplicemente l'intero pallet. Questo viene fatto in modo rapido e affidabile. L'impostazione e la regolazione elaborate presso la macchina, dispendiose in termini di tempo e di manodopera non sono più necessarie. Sautermeister può immaginare che in futuro i robot cambieranno persino i pallet sulle sue macchine ad elettroerosione a filo. "Ciò che apprezziamo molto del produttore giapponese è che è aperto a tali idee ed approcci che ci consentono di lavorare in modo più economico", aggiunge.

Jehle AG

Anno di fondazione

1947

Amministratore delegato

Raphael Jehle

Dipendenti

200

Attività principale

Produzione efficiente e ampiamente automatizzata di componenti in lamiera in grandi serie per l'industria automobilistica ed elettrica, il settore edile e la produzione di macchine

Sviluppo, produzione, assemblaggio, fornitura e manutenzione di strumenti di formatura e stampi ad iniezione per esigenze interne e per clienti esterni

Contatti

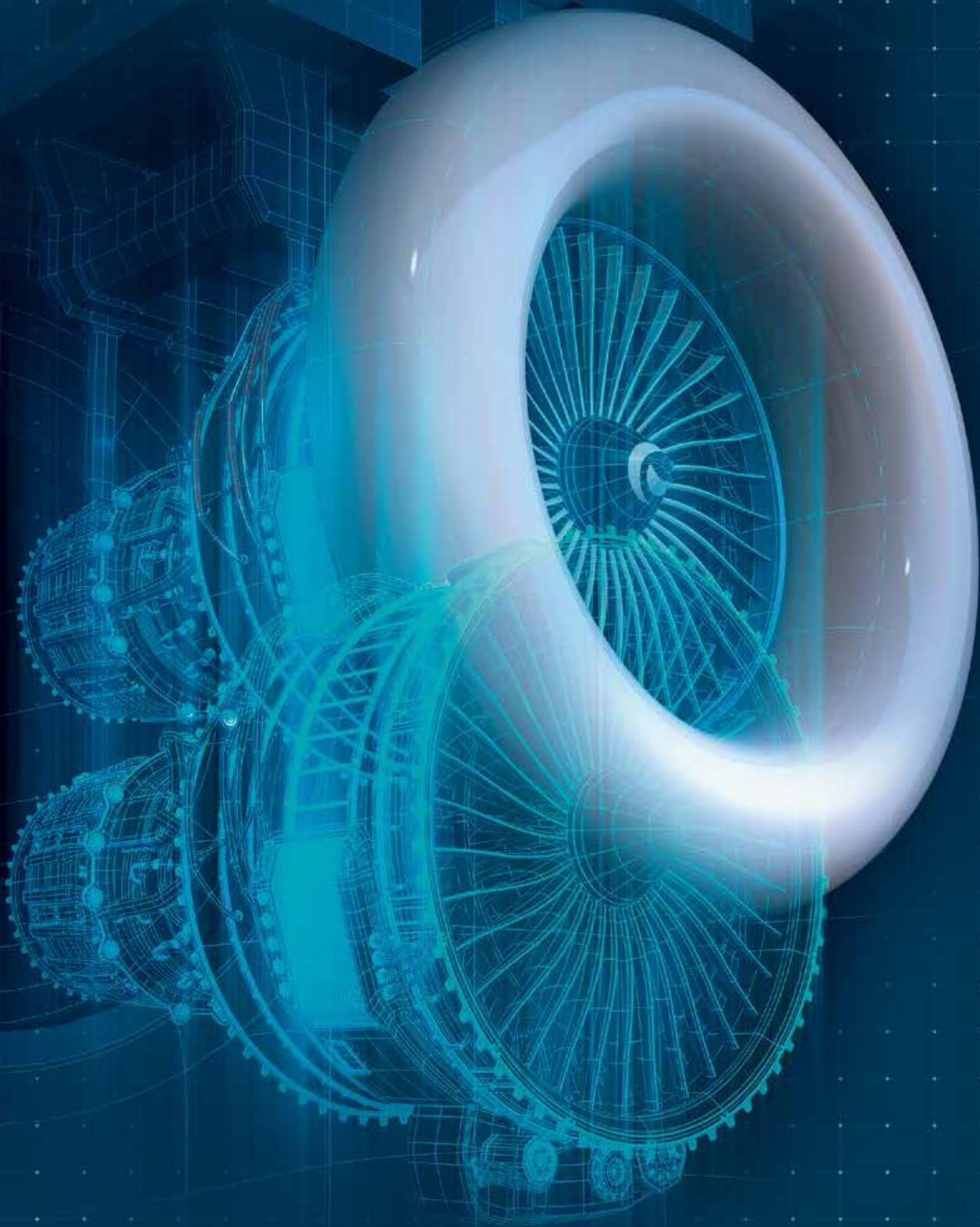
Büntenstrasse 180
5275 Etzgen
Svizzera

Tel +41 (0) 62 867 30 30

Fax +41 (0) 62 867 30 40

info@jehleag.ch

www.jehleag.ch



Un pezzo unico virtuale creato su misura.



Argomento principale

Non esiste un gemello digitale standard.

L'uso di tecnologie virtuali garantisce una rapida messa in servizio, un'elevata trasparenza e l'affidabilità del processo. Ciò migliora la flessibilità produttiva e aumenta la competitività. Nel corso della trasformazione digitale sostenuta da "Industria 4.0", il gemello digitale sta avviando un cambiamento di paradigma nella produzione offrendo un significativo valore aggiunto. Il gemello digitale è un pezzo unico virtuale creato su misura e costituisce la controparte di un oggetto reale. Una moltitudine di dati digitali e le loro interrelazioni nonché degli algoritmi specifici vengono utilizzati per la rappresentazione funzionale e precisa di un oggetto potenziale o già esistente. Questo può essere un prodotto, un processo di produzione, un'installazione, come una macchina utensile o una combinazione di isole di produzione, fino ad un impianto di produzione completo. Il gemello digitale rappresenta quindi l'approccio metodologico per l'ottimizzazione di un oggetto reale in tutte le fasi del ciclo di vita, a partire dal "time-to-market" e si estende a un efficiente riciclo del prodotto e all'aggiornamento del sistema.

Sarebbe troppo restrittivo limitare il termine "gemello digitale" ad una definizione non ambigua. Le diverse esigenze e i punti di vista individuali insieme alla moltitudine di possibili applicazioni sarebbero troppo limitanti per questa tendenza tecnologica relativamente giovane. Tale mancanza di chiarezza lascia quindi spazio alla discussione, all'espansione e all'evoluzione orientata all'applicazione. Tuttavia, esiste una

comprensione comune del gemello digitale in quanto rappresenta sempre una replica digitale che si estende ad un modello 3D in grado di simulare un oggetto reale. Contiene dati, dettagli quali caratteristiche e proprietà delle prestazioni e le loro interazioni. Inoltre, comprende algoritmi, modelli comportamentali e di simulazione per la rappresentazione più appropriata dell'oggetto reale nel suo contesto

specifico. Alcuni modelli comportamentali possono, ad esempio, essere derivati per un oggetto pianificato o già esistente dai cicli di lavorazione di un centro di lavorazione CNC. Le visualizzazioni 3D aiutano gli utenti nella comprensione dei "meccanismi interni" di una macchina, ad esempio un mandrino di azionamento. Il modello consente quindi al progettista di essere estremamente flessibile nel sondare le

possibilità di adattamento alle esigenze individuali.

L'immagine digitale consente punti di vista specifici

Un gemello digitale è riservato non solo agli sviluppatori, ma è disponibile anche sulla dashboard per i responsabili degli impianti e dei lavori e sui dispositivi mobili per il personale di servizio. In base alle loro esigenze, gli utenti possono utilizzare uno specifico set di strumenti dal sistema modulare digitale condiviso, cioè dal gemello digitale in questione. Un ingegnere progettista, ad esempio, può verificare le prestazioni di una macchina appena sviluppata non sul prototipo realizzato, ma nell'ambiente di sviluppo digitale. Quindi le collisioni di un utensile con il corpo macchina, per esempio, possono essere escluse fin dall'inizio. Allo stesso modo, la messa in servizio avviene già nello spazio virtuale. Sulla base di precedenti simulazioni e analisi comportamentali, i responsabili ricevono notifiche tempestive di possibili malfunzionamenti sui loro pannelli di controllo o display della macchina nella situazione operativa successiva e reale. Può trattarsi della carenza del materiale previsto, dell'usura prevedibile di uno strumento o del deterioramento della qualità del prodotto. Sulla base delle analisi comportamentali disponibili, è consigliabile la manutenzione preventiva con piani di assistenza e manutenzione.

Le aree nevralgiche o i punti critici devono essere rintracciati e migliorati. Su un oggetto reale già esistente, possono essere chiaramente rivelati nella post-modellazione o persino in fase di progettazione attraverso la simulazione. A partire dal

prodotto, un chiaro focus è posto su quello che di solito è un processo di produzione in più fasi. Tutti i parametri di processo rilevanti devono essere registrati esattamente. Per completare il processo, devono essere inclusi anche i dati ora disponibili tramite sensori. Questi sono resi fruibili da dispositivi intelligenti come servoamplificatori digitali, controller PLC e robot. L'aggregazione dei dati di processo aiuta a consolidare e condensare il grande volume di dati risultante. Ciò avviene tenendo conto delle loro reciproche interazioni, in termini ad esempio di caratteristiche prestazionali, è possibile inoltre rappresentare il processo in modelli IT in grado di effettuare simulazioni. Ma oltre a ciò, vale la pena analizzare l'intera catena del valore al fine di identificare il potenziale di miglioramento e quindi massimizzare l'ottimizzazione. Per rendere possibile una valutazione comparativa, è consigliabile la definizione dei dati chiave relativi alle prestazioni. Queste informazioni sono disponibili in tempo reale durante l'intero processo di creazione del valore. Se si verificano deviazioni, si può avviare immediatamente una risposta mirata.

La piattaforma aperta standardizzata ne costituisce la base

Il raggiungimento di tali obiettivi richiede l'elaborazione attiva di dati sempre attuali e di alta qualità. In questo contesto, viene generato un volume enormemente grande di dati. Sistemi IT consolidati, quali ad esempio i pool di dati come big data e cloud, gestione del ciclo di vita del prodotto (PLM), ERP per la fornitura di dati anagrafici del prodotto, il sistema MES per i dati di processo, il

sistema CAD per la visualizzazione 3D e CAD/CAM, il sistema per determinare i tempi di esecuzione NC, possono essere utilizzati per la registrazione, l'elaborazione, l'amministrazione ed il trasferimento. Un importante sviluppo nel contesto di Industria 4.0 e degli sforzi della IIoT (Internet delle cose industriale) mira a creare una piattaforma aperta standardizzata. Su questa base, è possibile definire interfacce uniformi per l'interazione tra gemelli digitali. Il prodotto, l'utensile e la macchina possono essere messi in interazione e analizzati. Descrizioni digitali uniformi e incrociate tra produttori facilitano il tutto, consentendo ad un singolo utente di utilizzare diversi gemelli digitali di produttori diversi che comunicano bidirezionalmente. Inoltre, l'obiettivo consiste nel raggiungere la continuità in modo che i singoli gemelli digitali lungo le rispettive catene del valore possano essere combinati per formare un cosiddetto thread digitale. Un thread così comune viene utilizzato per le valutazioni in tempo reale e le correzioni vengono apportate nell'interazione tra gemelli digitali e gemelli reali allo scopo di ottenere l'ottimale.

Il gemello digitale crea nuove prospettive

In nessun caso il gemello digitale deve essere il "primogenito". Può anche essere trasferito dal mondo reale al mondo digitale. La scala dell'immagine digitale in fase di sviluppo dipende dalla delimitazione di funzionalità, proprietà e dal grado di complessità. Questo passaggio ha senso, ovviamente, solo se esiste un interesse economico adeguato. Tali considerazioni possono sorgere, ad esempio, se un investimento in macchinari non riesce a produrre



l'atteso rimborso. Qui, il gemello digitale è adatto per effettuare un'efficace analisi o ricerca causale e per testare soluzioni alternative tramite simulazione nel mondo virtuale. Può anche essere utilizzato per gestire ripetute produzioni difettose o tempi di inattività imprevisti della macchina, in modo da poter adottare misure mirate e appropriate in operazioni reali.

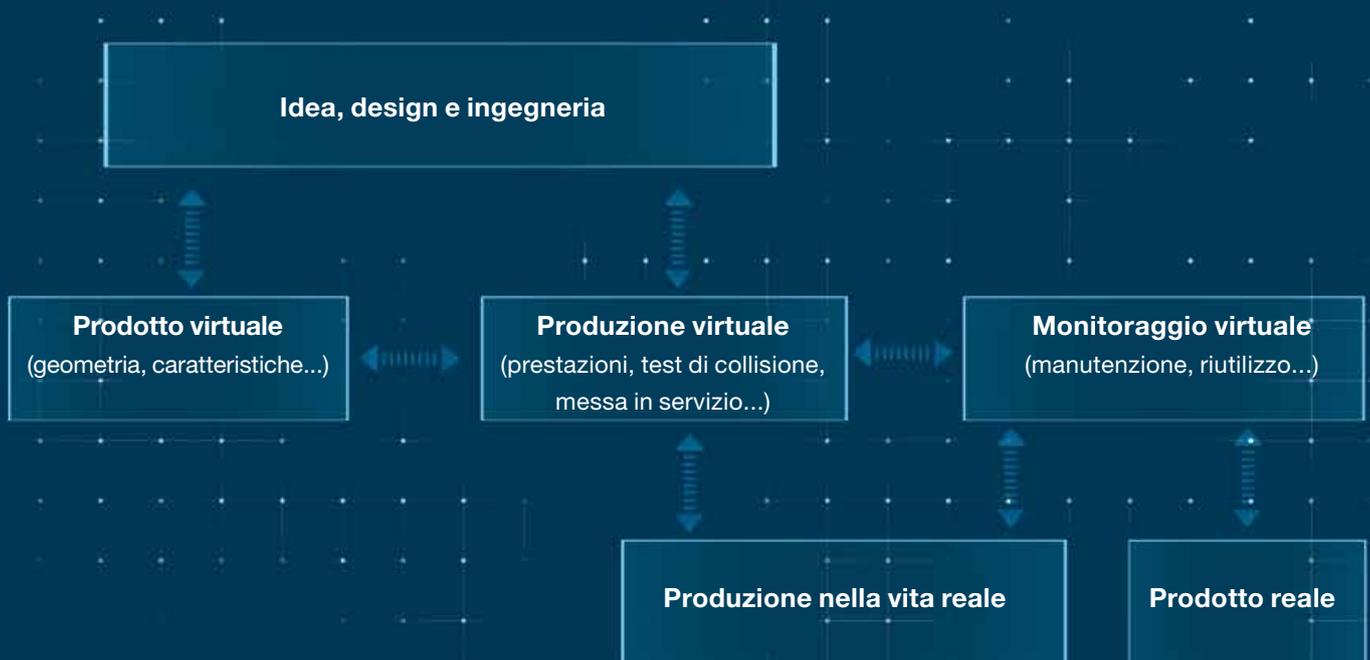
Altri scenari applicativi promettenti sorgono, ad esempio, quando un

produttore di macchine utensili avvia una nuova generazione di macchine e possiede un gemello digitale corrispondente. Questo può agire come un master digitale e includere le macchine sul mercato come una flotta digitale, a condizione che gli utenti di queste macchine installate accettino di interagire con il master digitale del produttore. Questo approccio può comportare un forte impatto economico con una grande efficienza per tutte le parti coinvolte. In singoli casi, i tecnici

dell'assistenza del produttore possono, ad esempio, ottenere una panoramica di un malfunzionamento e proporre misure adeguate. Inoltre, è possibile che il produttore analizzi determinati modelli di comportamento della macchina dalle valutazioni complessive dei clienti e contribuisca ai miglioramenti.

La tecnologia del gemello digitale rappresenta una pietra miliare nel mondo della produzione. La costante valutazione dei processi

Il gemello digitale progettato, testato, monitorato, corretto e ottimizzato



produce processi di apprendimento continui e modelli, ipotesi e previsioni sempre migliori. Ma nonostante tutta l'euforia e i possibili meccanismi di autoregolazione, in termini di correzione automatica è prima di tutto uno strumento IT altamente efficiente e intelligente nelle

applicazioni in rete. Spetta ai responsabili trarne le giuste conclusioni e implementarne le conoscenze. In generale, l'uso del gemello digitale non deve limitarsi alle fasi di progettazione, messa in servizio e produzione, ma può anche includere altre aree come il controllo

dei processi di gestione aziendale, l'approvvigionamento di parti di ricambio, la gestione e l'assistenza dei materiali, nonché la formazione del personale.

Ets. Boutroué



Incisione convenzionale e tecnologie moderne.



Simbiosi

tra alta tecnologia e
lavorazione eccezionale.

L'eccellenza può essere trovata non solo nel campo della moderna produzione industriale, ma anche in molti mestieri e commerci tradizionali. Il cambiamento tecnologico si sta facendo sentire anche qui. L'esempio di Boutroué, che è riuscito a fondere l'incisione tradizionale con la tecnologia avanzata, mostra come ottenere questo risultato. Nel campo dell'erosione a filo, utilizza costantemente i sistemi Mitsubishi Electric dal 2006.

“I nostri servizi sono richiesti quando, ad esempio, si tratta di marcare i migliori prodotti per i beni di lusso, nell’industria di gioielleria e dell’orologeria, nella fabbricazione di strumenti o negli accessori di moda”, afferma Laurent Savonneau, proprietario di Établissements Boutroué a Parigi. L’azienda ricca di tradizione, che probabilmente risale al tempo della Rivoluzione francese, è l’ultima ditta specialista in incisioni rimasta a Parigi. Alcuni dei suoi clienti sono aziende di fama mondiale provenienti da settori e professioni come moda, accessori moda, orafi, produttori di strumenti, profumieri e produttori di vini e liquori.

I nostri servizi sono richiesti quando, ad esempio, si tratta di marcare prodotti di alta qualità nell’artigianato, nella moda e nella fabbricazione di strumenti.

Laurent Savonneau, proprietario di Établissements Boutroué



Nel 2014, Boutroué è stata nominata società del patrimonio vivente da Emmanuel Macron, allora ministro degli affari economici, con altre 200 società.

Boutroué produce anche matrici per medaglie e monete, trofei sportivi, etichette in metallo per prodotti di alta qualità ma anche emblemi, francobolli, stampi, punzoni per gioiellieri, stampi per goffratura per blocchi da disegno, prototipi e parti per l’industria dei beni di lusso, dalla lavorazione alla finitura. Oltre a soddisfare i più elevati standard di durabilità e qualità, ciò che accomuna tutte queste applicazioni è il fatto che devono soddisfare requisiti estetici eccezionalmente rigorosi.

La tecnologia moderna combatte la carenza di manodopera e le scadenze strette

“Come per molti mestieri tradizionali, l’arte dell’incisione si sta gradualmente estinguendo, così che siamo a malapena in grado di trovare personale adatto”, afferma Savonneau con rammarico. Inoltre, nel settore della moda, ad esempio, le scadenze sono incredibilmente strette, aggiunge. Quando gli accessori vengono mostrati alle sfilate di moda, i primi ordini arrivano in poche ore e devono essere completati il più rapidamente possibile. Questo è il motivo per cui oggi l’azienda si basa costantemente su tecnologie all’avanguardia. L’officina meccanica è quindi piena zeppa di macchine a controllo numerico altamente avanzate come fresatrici, torni, sistemi di taglio e incisione laser, sistemi di elettroerosione e altre attrezzature per la lavorazione rapida ed efficiente di componenti metallici. Grazie a questa trasformazione, l’azienda è riuscita non solo a consolidare la sua base di clienti tradizionale, ma anche ad attrarre nuovi clienti in tutti i settori industriali,



Laurent Savonneau è visibilmente orgoglioso dei suoi moderni sistemi di elettroerosione a filo.

Non ci è voluto molto tempo per scegliere i sistemi Mitsubishi Electric, poiché siamo rimasti colpiti sia dalla qualità della tecnologia che dalla disponibilità del servizio del fornitore.

Laurent Savonneau, Amministratore Delegato, Établissements Boutroué

dalle piccole imprese alle grandi società. Questi richiedono articoli quali prototipi fabbricati con precisione, stampi per pressofusione e iniezione ed elettrodi per elettroerosione a tuffo. La produzione di Boutroué è progettata per piccole e medie quantità da singoli articoli a diverse centinaia di componenti.

Flessibilità e disponibilità del servizio

“Quasi tutti i clienti che vengono da noi hanno bisogno di consigli ed assistenza dettagliata”, aggiunge Savonneau. I problemi in questione sono quasi sempre unici e spesso coinvolgono anche l'estetica ed il design, richiedendo una grande attenzione alle varie idee del cliente. Anche la vecchia tecnologia deve spesso essere rinfrescata con mezzi moderni, come nel caso, ad esempio, di un produttore di posate riccamente goffrate che necessitava di nuove matrici per la goffratura. Qui Boutroué è stata in grado di aiutarlo scansionando vecchi progetti e utilizzando moderni metodi di ingegneria inversa per creare nuovi stampi per goffratura per la produzione. Altre attività riguardano componenti di gioielleria di alta qualità per orafi, un'area in cui Boutroué si è nel frattempo affermata come specialista nella lavorazione di metalli preziosi con macchine ad elettroerosione. La ditta attribuisce

quindi grande importanza all'elettroerosione a filo.

Scelta della tecnologia di elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric

“Abbiamo avuto il nostro primo contatto con Boutroué nel 2006”, ricorda Mathieu Ogier, ingegnere venditore del partner commerciale Mitsubishi Electric, Delta Machines a Morangis, Francia. Boutroué utilizzava sistemi EDM a due fili di altri produttori da sette anni, ma non ne era soddisfatto. Il fattore decisivo si deve



Alcuni dei suoi clienti sono aziende di fama mondiale provenienti da settori e professioni come moda, accessori moda, orafi, produttori di strumenti, profumieri e produttori di vini e liquori.



essenzialmente al fatto che i vecchi sistemi non potevano più soddisfare sufficientemente i requisiti di precisione del mercato, di conseguenza molti lavori venivano piazzati a costi elevati. La ricerca di alternative ha quindi portato a dei colloqui con Delta Machines.

La qualità e la prontezza del servizio sono fondamentali

“Non ci è voluto molto tempo per scegliere i sistemi Mitsubishi Electric, poiché siamo rimasti colpiti sia dalla qualità della tecnologia che dalla disponibilità del servizio del fornitore”, rivela Savonneau. Un invito ad una dimostrazione di una fiera nelle vicinanze ci ha offerto l’opportunità di sperimentare i sistemi in azione, ottenere informazioni complete su tutte le funzionalità e vedere anche le parti prodotte con gli stessi. Questa dimostrazione dal vivo si è rivelata molto convincente, aggiunge. Ulteriori domande sono state quindi chiarite in diversi round di colloqui, comprese le visite agli utenti.

Altri due fattori hanno avuto un ruolo speciale nella scelta. In primo luogo, la vicinanza geografica della filiale Morangis era essenziale come prerequisito per un rapido sostegno in caso di necessità di consulenza o servizio. Ancora più significativo, tuttavia, è stata la volontà di Delta Machines di prendere le macchine dismesse e gestire la loro commercializzazione come parte dell’accordo per i due sistemi, un FA 10 e un FA 20. Altrimenti Boutroué non sarebbe stata in grado di mantenere i sistemi in disuso dell’angusta officina in attesa di un acquirente.

Arrivo della seconda generazione

“Nel 2016, grazie ai progressi della tecnologia, abbiamo acquistato nuove macchine per l’elettroerosione a filo ed abbiamo optato ancora una volta per Mitsubishi Electric”, afferma Savonneau. Con precisione nella gamma di 1/100 mm, i sistemi MV 1200R e MV 2400R di nuova generazione non solo sono più precisi dei vecchi sistemi, ma presentano anche altri notevoli miglioramenti come la filettatura automatica del filo anche in spazi ristretti, in



La macchina per elettroerosione a filo Mitsubishi Electric MV1200R in funzione a Boutroué dal 2016 consente la rifilettatura automatica anche in spazi ristretti.

modo che la produzione possa riprendere immediatamente. Questo è stato un fattore importante, afferma. Anche se i vecchi sistemi FA avevano già la filettatura automatica, il dispositivo necessitava di tornare all’inizio del intaglio. Dopo l’infilatura, era necessario attraversare nuovamente l’intera porzione di taglio, il che, a seconda della complessità della geometria di taglio, comportava talvolta



Ardiglioni lavorati con l’erosione a filo



Alta concentrazione mentre Savonneau gestisce la MV1200R.

una notevole perdita di tempo.

La decisione dell'azienda a favore di Mitsubishi Electric è stata presa non da ultimo grazie alla qualità dei sistemi. Raramente ha dovuto ricorrere al servizio post-vendita, grazie al fatto che l'interno delle macchine proveniva in gran parte dalla stessa Mitsubishi. "E ciò che hanno installato è di qualità Rolls-Royce", conferma Savonneau.



Ets. Boutroué

Anno di fondazione

1885 (i primi record)

Amministratore delegato

Laurent Savonneau

Attività principale

Incisione industriale, accessori moda

Contatti

60, rue de Wattignies,
75012 Paris, Francia

Tel +33-1-53-33-8883

Fax +33-1-53-33-8884

contact@boutroue.fr

www.boutroue.fr

Agente di Mitsubishi Electric per la Francia

DELTA MACHINES

3, rue du Docteur Charcot
91420 MORANGIS, Francia

Tel +33 1 60490974

www.delta-machines.fr

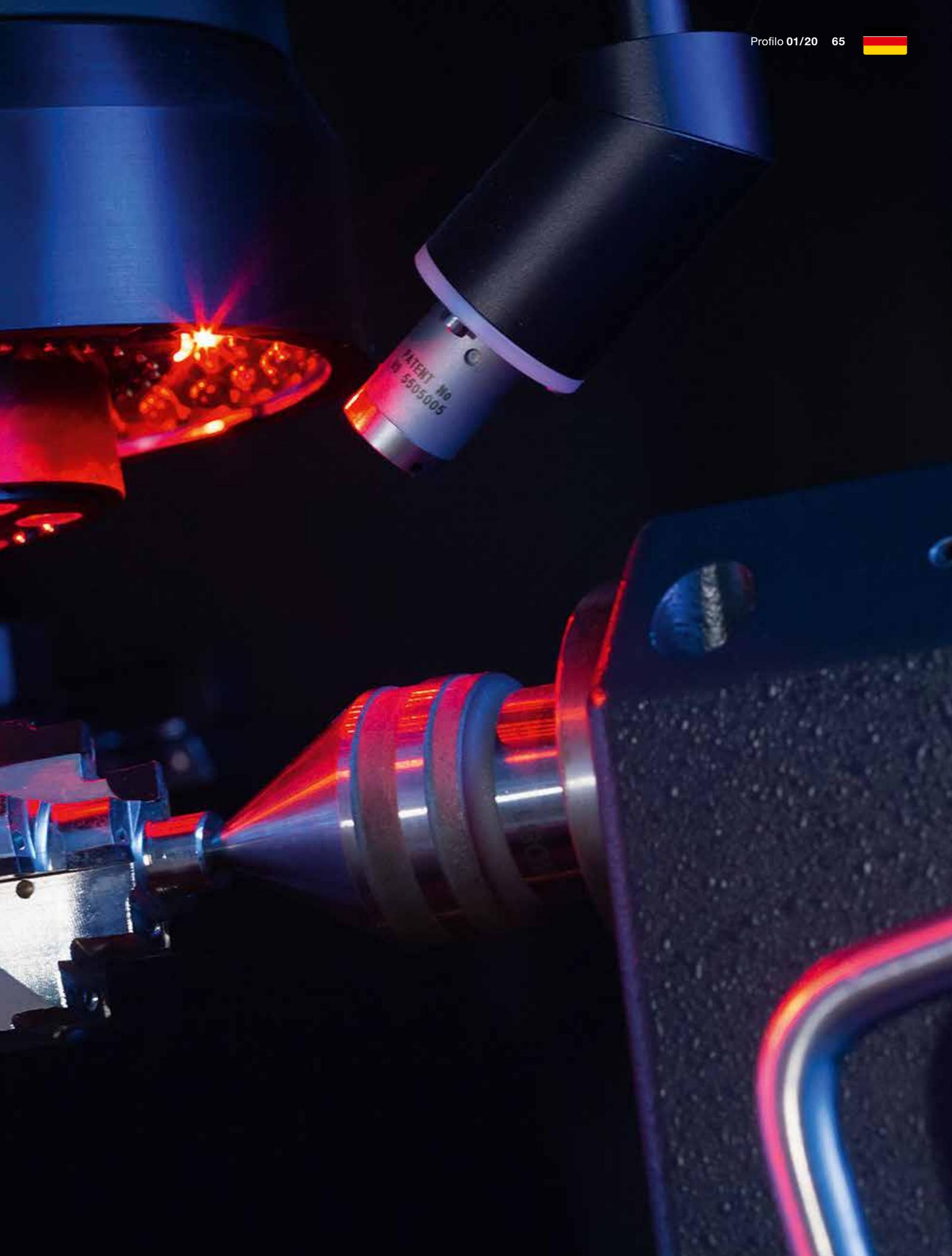
Lehmann GmbH Präzisionswerkzeuge

Dare forma ai diamanti.

Elettroerosione a filo per taglienti in PCD.

Lehmann a Göda produce utensili per foratura e fresatura con taglienti in PCD specifici per la finitura di metalli leggeri e materie plastiche. Gli specialisti lavorano le più piccole geometrie speciali con alta precisione ed eccezionale qualità della superficie su una macchina per taglio a filo MX600 di Mitsubishi Electric.

Geometrie speciali altamente precise.



Il capannone di produzione di recente costruzione è climatizzato per la massima precisione.



Per avere sufficienti lavoratori qualificati in futuro, Lehmann forma i propri apprendisti.

Con i suoi più di 100 dipendenti oggi, Lehmann Präzisionswerkzeuge di Göda si è affermata oltre la regione, come fornitore versatile di utensili da taglio di alta qualità. L'azienda produce utensili standard in acciaio ad alta velocità e metallo duro integrale e con taglienti in PCD per una vasta gamma di settori, tra cui la costruzione di aeromobili, la tecnologia medica, i produttori di apparecchiature nella produzione farmaceutica e alimentare e l'industria automobilistica. Inoltre, produce anche parti

soggette ad usura in materiali ultra duri per macchine per imballaggio e assemblaggio. In quasi 30 anni dalla sua fondazione, l'azienda si è specializzata principalmente in strumenti di foratura e fresatura con geometrie speciali, riferisce il socio direttivo Roland Lehmann. Gli strumenti sono lavorati sulla base di dati e disegni, ma spesso sono anche sviluppati in collaborazione con i clienti per migliorare l'accuratezza del pezzo o aumentarne la produttività. Il vantaggio di questi strumenti speciali è che combinano più fasi di produzione in un unico strumento. Pertanto, non solo migliorano la precisione, attraverso ad esempio diversi fori e smussi allineati e concentrici, ma aumentano anche la produttività eliminando la necessità di cambi di utensile. Il produttore di utensili con sede a Göda produce gli utensili speciali in breve tempo come singoli articoli e in piccole e grandi serie.

Strumenti PCD richiesti per l'ingegneria leggera

Gli utensili con taglienti in diamante policristallino (PCD) sono ideali per la lavorazione di magnesio, leghe di alluminio e in particolare per la plastica rinforzata con fibre. Sono particolarmente resistenti all'usura e favoriscono un'elevata produttività. "A causa della tendenza verso l'elettricità, i fornitori automobilistici e costruttori di veicoli devono lavorare sempre più componenti realizzati con materiali leggeri ma ad alta resistenza come alluminio e magnesio. Sviluppiamo e produciamo gli strumenti in PCD necessari in modo flessibile e con breve preavviso, anche con geometrie speciali," afferma Lehmann.

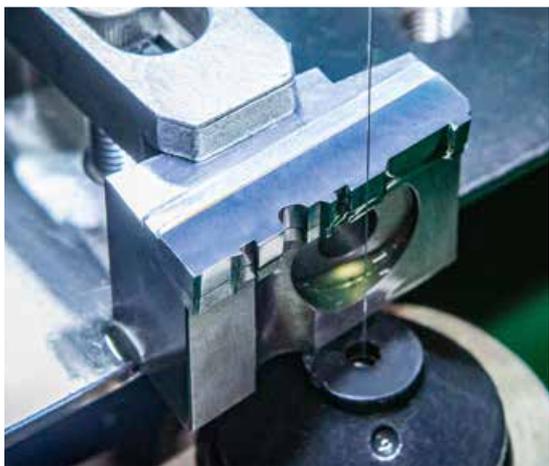
Gli strumenti di foratura e fresatura con taglienti in PCD sono costituiti da un corpo di strumento in acciaio o in metallo duro integrale e inserti



Lehmann a Göda produce un ampio portafoglio di strumenti in PCD.



Massima qualità garantita da strumenti di misurazione avanzati con sistemi di misurazione tattili e ottici.



Nella produzione di utensili di precisione con taglienti in PCD, Lehmann Präzisionswerkzeuge beneficia delle straordinarie funzioni e caratteristiche della macchina ad elettroerosione a filo in bagno d'olio MX600 Mitsubishi Electric.



in PCD brasati su di esso. Gli spazi di base standard vengono utilizzati come corpo base. Questi vengono prima ruotati e fresati o rettificati in modo che gli inserti in PCD, base per i taglienti, possano essere brasati. Per ottenere taglienti ad alta precisione entro pochi μm , i bordi in PCD vengono rifiniti. Ciò può essere efficacemente realizzato con l'erosione a filo. Intricate geometrie all'avanguardia possono essere prodotte con elettroerosione a filo, spiega Lehmann. Anche le aree angolari dei taglienti in PCD sono facilmente accessibili dal filo. Per questo motivo Lehmann e i suoi specialisti nella produzione di utensili a Göda, producono ormai da diversi anni i taglienti di strumenti speciali in PCD su macchine per elettroerosione a filo. Circa un anno fa, hanno investito

in una macchina per erosione a filo MX600 di Mitsubishi Electric. Lehmann spiega: "Avevamo già una vasta esperienza con macchine per elettroerosione a filo di altri produttori. In precedenza avevamo anche usato il petrolio come dielettrico. Ciò che ci ha colpito delle macchine per elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric è stato il loro funzionamento ad alta precisione e affidabilità. In particolare, l'erosione a filo in bagno d'olio ha dimostrato di essere particolarmente utile per la lavorazione di utensili da taglio con taglienti in PCD e rende superflua la rielaborazione delle geometrie erose. L'elettroerosione a filo non solo lavora con alta precisione da 2 a 3 μm , ma genera anche superfici di altissima qualità in bagno d'olio. La lucidatura e la lappatura non sono

quindi necessarie, né lo sono le misure speciali per prevenire la corrosione delle parti nude degli utensili. Ciò contribuisce notevolmente alla riduzione dei tempi di produzione, consentendoci di produrre utensili speciali con taglienti PCD per i nostri clienti con elevata flessibilità e nel più breve tempo possibile."

Facile da programmare

Alla Lehmann di Göda, i produttori di utensili progettano gli strumenti su un sistema CAD 3D esterno, basandosi sui dati e le specifiche dei clienti. Portano la loro vasta esperienza e conoscenza negli efficienti processi di lavorazione. La produzione di taglienti in PCD è programmata su un sistema DECAM CAM. Questo sistema è perfettamente orientato allo scambio di dati con le macchine

Superfici di altissima qualità dal bagno d'olio.

” *Ciò che ci ha colpito della macchina per elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric è stato il loro funzionamento ad alta precisione e affidabilità. In particolare, l'erosione a filo in bagno d'olio ha dimostrato di essere particolarmente utile per la lavorazione di utensili da taglio con taglienti in PCD e rende superflua la rielaborazione delle geometrie erose.*

Roland Lehmann, Amministratore Delegato

per elettroerosione a filo Mitsubishi Electric e ai loro parametri, conferma Lehmann. “Abbiamo anche riscontrato che l'immissione dei parametri sulla macchina e il suo funzionamento sono particolarmente semplici. I nostri specialisti hanno impiegato solo poche ore dopo la messa in servizio per imparare a lavorare in modo produttivo i primi utensili sul sistema di elettroerosione a filo MX600,” riferisce Lehmann, aggiungendo: “Nella pratica quotidiana, i dipendenti incaricati dell'EDM sono in grado di programmare e lavorare tutte le geometrie degli utensili da taglio in modo rapido e affidabile.” La macchina per elettroerosione a filo

di Mitsubishi Electric è dotata di una gamma eccezionalmente ampia di funzioni. Anche dopo un anno di attività, osserva Lehmann, i dipendenti non hanno ancora identificato né sono stati in grado di utilizzare tutte le funzioni fornite dalla macchina ad elettroerosione a filo. “Quindi in futuro sarà probabilmente possibile ottimizzare ulteriormente i processi,” aggiunge Lehmann.

Per produrre quante più geometrie possibili di un tagliente in PCD in un unico processo, l'MX600 del produttore di utensili Lehmann possiede un asse rotante come attrezzatura aggiuntiva. Per la massima precisione,

la macchina ad elettroerosione a filo si trova, insieme ad altre macchine, in un'area climatizzata dell'officina.

Massima disponibilità

Lehmann ha apprezzato in particolare modo l'ampio supporto fornito dall'altamente qualificato personale di assistenza di Mitsubishi Electric durante la messa in servizio e nell'uso quotidiano dell'MX600. Conferma inoltre che le informazioni sulle funzioni della macchina ad elettroerosione a filo possono anche essere ottenute sul telefono in qualsiasi momento. Ciò ne garantisce la disponibilità e i suoi specialisti possono utilizzare costantemente la macchina

Utensili speciali con taglienti PCD, lavorati su sistemi di elettroerosione a filo Mitsubishi Electric





Grazie alla formazione di alta qualità e all'esperto supporto degli specialisti di Mitsubishi Electric, i lavoratori qualificati di Lehmann sono in grado di utilizzare il sistema ad elettroerosione a filo MX600 in modo flessibile e produttivo.

in modo produttivo. Ricevono inoltre consulenza continua dal personale di assistenza competente di Mitsubishi Electric per familiarizzare con le numerose funzioni dell'MX600 in modo da poter ottimizzare ulteriormente la lavorazione dei taglienti in PCD. I produttori di utensili di solito usano la macchina per elettroerosione a filo in due turni completi ogni giorno. Al terzo turno, a seconda del tempo di lavorazione necessario per le geometrie all'avanguardia, consentono alla macchina di funzionare non presidiata.

Il successo si basa sulla flessibilità

Per Lehmann la velocità di lavorazione dell'elettroerosione a filo ha un'importanza secondaria. Ritiene molto più critica la velocità di installazione, attrezzamento e programmazione, che consente all'azienda

di reagire in modo flessibile e con breve preavviso ai cambiamenti degli ordini di produzione. È convinto che il successo della sua azienda sia in gran parte attribuibile alla sua elevata flessibilità. "Ci sentiamo infatti, un servizio vitale ogni volta che aiutiamo i clienti a produrre prototipi o serie pilota nel minor tempo possibile e quando hanno bisogno dell'utensile da taglio ottimale," spiega Lehmann. L'azienda mostra quindi anche un'integrazione verticale molto elevata. Il dipartimento di progettazione interno fornisce il know-how necessario per sviluppare le migliori soluzioni di utensili in collaborazione con i clienti. A partire dal grezzo, gli strumenti sviluppati possono essere ruotati, fresati, rettificati, erosi e rivestiti in sede. Solo per i trattamenti termici, che sono ad esempio necessari per le parti indurite soggette ad usura, vengono contrattate società esterne.

Lehmann GmbH Präzisionswerkzeuge

Anno di fondazione

1991 come impresa individuale

Amministratore delegato

Roland Lehmann,
Jens Mammitzsch

Dipendenti

100

Attività principale

Sviluppo, produzione e riaffilatura di utensili da taglio con geometrie standard e speciali, nonché parti soggette a usura in materiali duri, in modo flessibile e con breve preavviso

Contatti

Kleinförstchen 4
02633 Göda
Germania

Tel +49 35930 5820
Fax +49 35930 58222

info@l-pw.de
www.lehmann-praezisionswerkzeuge.de



Scansiona ora e guarda il film dell'azienda!



Breve intervista Roland Lehmann

Qual è il particolare successo della sua azienda?

Lehmann: Nel 1991, come azienda individuale, ho letteralmente iniziato a riparare e riadattare gli strumenti nel mio garage. Ho indubbiamente beneficiato del fatto di aver reagito in modo molto flessibile ai desideri e alle esigenze dei miei clienti fin dall'inizio. Fino ad oggi in cui siamo un'azienda di medie dimensioni con 100 dipendenti, la flessibilità è rimasta la nostra massima priorità. Puntiamo sempre a realizzare lo strumento più adatto ai nostri clienti nel modo più rapido e flessibile possibile.

In che modo l'attuale crisi sta colpendo il suo business a causa della rapida diffusione di COVID-19 e delle restrizioni associate nella vita sociale ed economica?

Lehmann: È di grande aiuto lavorare per una vasta gamma di settori, per questo abbiamo registrato solo un calo di circa il 10% sui nuovi ordini e sulle vendite. Nella nostra storia trentennale non ci siamo deliberatamente concentrati su una ristretta cerchia di clienti, ma abbiamo sempre cercato e ricevuto ordini da molte diverse aziende manifatturiere. Questo ci ha anche permesso di acquisire una vasta gamma di competenze nella lavorazione di materiali diversi e nella produzione di pezzi diversi. Di conseguenza, abbiamo sviluppato e realizzato una vasta gamma di strumenti realizzati in HSS, metallo duro e in PCD con una moltitudine di geometrie standard e speciali per la lavorazione di acciaio, metalli leggeri, grafite e plastica. Nella situazione attuale stiamo beneficiando di questa ampia base di conoscenze.

Come vede la sua azienda svilupparsi a medio e lungo termine?

Lehmann: con la nostra esperienza, con dipendenti qualificati e macchine ad alte prestazioni, come la macchina ad erosione a filo MX600 di Mitsubishi Electric, riteniamo di essere equipaggiati in modo ideale per i prossimi anni. Siamo fiduciosi che presto supereremo la difficile situazione attuale. La nostra fiducia nel futuro si riflette anche nella formazione del nostro personale junior. Ogni anno assumiamo quattro apprendisti, per i quali gestiamo un seminario di formazione appositamente attrezzato.

Mitsubishi Electric

Precisione a tuffo con pensiero artificiale.

Ma non è l'unica novità...

Dietro ogni macchina per elettroerosione, affidabile e precisa, c'è una solida costruzione della macchina. Inoltre, il centro nevralgico tecnologico di ogni elettroerosione è la sua elettronica. Che si tratti di controllo CNC, azionamenti assi o generatore di erosione, qui tutto proviene da un'unica fonte: Mitsubishi Electric.



SERIE SG - IL FILM PER EDM

Scansiona il codice e guarda
il film ora:
www.mitsubishi-edm.de/sgr-en

Ideale per tutte le attività.

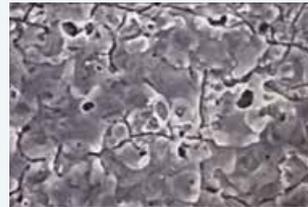


La serie SG punta su una grande quantità di acciaio, come garanzia di precisione e longevità. L'uso dei migliori componenti, come le bilance in vetro di Mitutoyo, garantisce anche l'affidabilità del sistema della macchina per una lunga durata. Le semplici operazioni e la programmazione, segno distintivo dei sistemi di elettroerosione a tuffo di Mitsubishi Electric, lasciano all'operatore il tempo per l'essenziale, ovvero la corretta pianificazione delle varie attività di elettroerosione. E anche in questo caso ciò è facilitato dalla strategia di controllo intelligente con pianificazione integrata del lavoro. In questo modo l'utente beneficia della valutazione di un'ampia gamma di dati operativi, incluso il calcolo dei costi effettivi del lavoro.

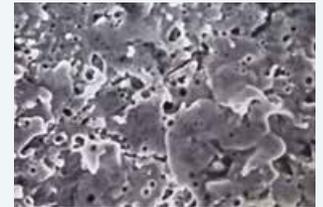
Intelligenza artificiale integrata

La generazione di controllo D-CUBES eccelle grazie all'intelligenza artificiale sviluppata da Mitsubishi Electric. Le strategie di lavorazione lungimiranti vengono applicate in un processo di autoapprendimento. L'adattamento

Micro fessurazioni sul metallo duro? No, grazie!



Eroso troppo aggressivamente: micro fessurazioni identificabili



Eroso con SG-R: rimozione completa del materiale con micro fessurazioni minime

Nonostante la sua elevata densità di potenza, la tecnologia della serie SG è progettata per la lavorazione delicata dei materiali. Anche durante la lavorazione del metallo duro con correnti elevate nelle operazioni di sgrossatura, non si verifica quasi alcuna micro fessurazione. La durata dei componenti lavorati viene quindi notevolmente estesa.

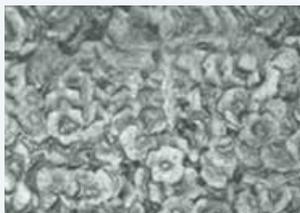
automatico dei movimenti di sollevamento e della strategia di immersione garantisce un processo di erosione continuamente ottimizzato, con il risultato di un vero salto di produttività. Per soddisfare le condizioni effettive del processo, anche i parametri del generatore vengono



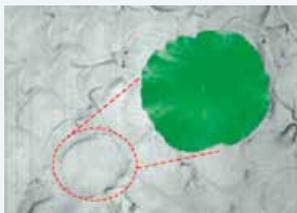
Sono molto soddisfatto della Mitsubishi SG12S. Sono stato in grado di erodere diversi pezzi di alta qualità in una settimana. La decisione di acquistarlo è stata assolutamente giusta. Anche il controllo moderno con lo schermo tattile non è un problema per me nonostante sia un utilizzatore di 67 anni, inoltre semplifica notevolmente il mio lavoro.

Willi Reichert, amministratore delegato Willi Reichert GmbH

Tecnologia effetto loto LLTX



Superficie lavorata
convenzionalmente



LLTX effetto loto

Grazie a questa tecnologia *, le superfici dello stampo ricevono una trama simile a quella di una foglia di loto, che migliora significativamente lo sgrassamento dei componenti in plastica.

*Disponibilità opzionale

continuamente adattati per un processo di erosione ottimale a bassa usura. Allo stesso tempo, ci sono molte riserve di potenza grazie al generatore da 80 A o opzionalmente da 120 A. Il generatore GV è progettato per una vasta gamma di applicazioni ed è supportato dal Power Master digitale IDPM. Il risultato, utilizzando elettrodi di grafite, è una prestazione superlativa con usura dell'elettrodo estremamente bassa,

nonché la creazione di dettagli intricati e qualità



© eropraxis

La formazione di costole profonde con una struttura superficiale uniforme è una caratteristica del Power Master IDPM.

superficiali elevate con elettrodi di rame. Adattamenti speciali per metallo duro, titanio e PCD sono disponibili per una vasta gamma di applicazioni, in modo che l'utente sia attrezzato in maniera ottimale per praticamente tutte le sfide.

1.6 Dinamismo G in tutti gli assi

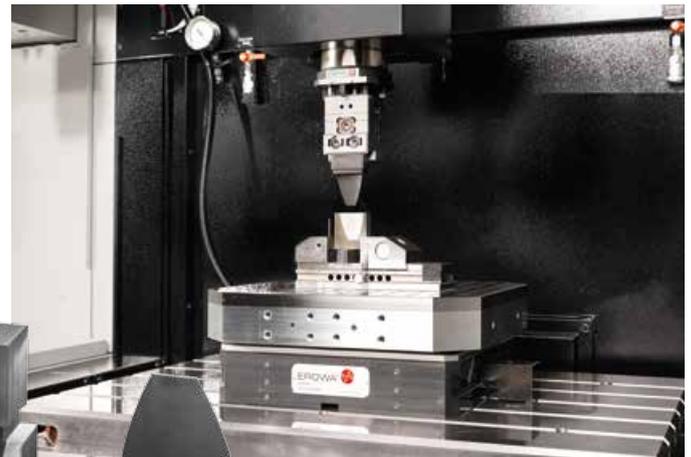
L'unità motrice di nuova concezione dell'asse Z opera in modo valido e preciso con un'accelerazione fino a 1,6 G e velocità di traslazione fino a 20 m/min. Utilizzando la tecnologia AI interna, questi movimenti di sollevamento sono



Ottimo rapporto prestazioni/prezzo.



L'avanzato controllo D-CUBES M800 supporta l'operatore in ogni situazione. Gestisce le attività di routine e si dedica alla programmazione.



L'unità motrice di nuova concezione dell'asse Z

controllati in modo accurato, per un processo di erosione efficiente e stabile in ogni situazione.



Lavorazione economica grazie alla bassa usura degli elettrodi

Programmazione sul PC

A volte la programmazione sulla macchina stessa è il modo più rapido ed efficiente per raggiungere l'obiettivo. Più spesso, tuttavia, la programmazione esterna sul PC è la scelta più comoda ed efficace. Ergonomicamente ottimizzata, senza distrazioni e con tutta la comodità della programmazione mentre le macchine fanno il loro lavoro. Il software di programmazione esterno è incluso nel pacchetto standard dell'SG-R.

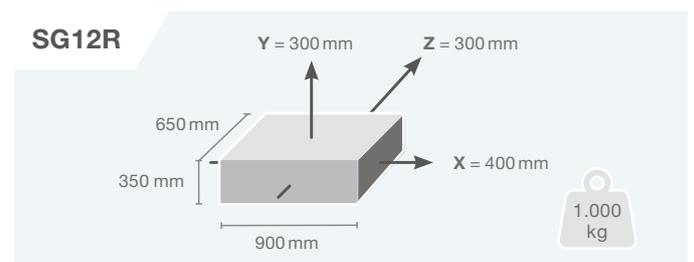
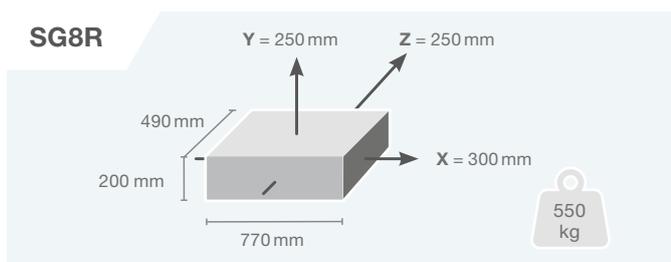
La gamma completa di equipaggiamento standard sull'SG-R completa il pacchetto. Nelle attrezzature standard della macchina sono inclusi: un sistema di

spegnimento incendi, asse C con sistema di bloccaggio del punto zero, software di programmazione esterno, pianificazione integrata dei lavori e emissione dei dati operativi con molti dettagli sullo stato (anche tramite MTConnect). La portata complessiva della consegna può essere personalizzata con alcune utili funzioni extra, su misura per i rispettivi requisiti.

Conclusioni

L'ampia attrezzatura, la tecnologia pionieristica e la famosa costruzione solida hanno un prezzo che fa battere forte il cuore degli acquirenti. La serie SG-R troverà molti seguaci esigenti.

Percorsi di viaggio e specifiche del pezzo



Oroscopo

per esperti di erosione verificati al dielettrico.

Capricorno



22 Dicembre – 20 Gennaio

Per la prima volta nella storia, avete la possibilità di salvare l'umanità semplicemente sedendovi a casa davanti alla TV senza fare assolutamente nulla. Oppure potete essere creativi. Shakespeare scrisse il suo capolavoro "King Lear" durante la quarantena. In ogni caso, dopo il blocco, tornerete al vostro posto di lavoro come celebri specialisti dell'elettroerosione a filo.

Acquario



21 Gennaio – 19 Febbraio

Prendete un po' di sole sul balcone e ricaricate le vostre riserve di energia, ne avete bisogno per la vostra vita privata. Il vostro partner sarà felice della maggiore forza d'attrazione nella vostra relazione. Potete sedervi e rilassarvi: i vostri fidati sistemi di elettroerosione possono erodere senza operatore per qualche giorno in più.

Pesci



20 Febbraio – 20 Marzo

Ganimede, la luna di Giove, controlla la vostra vita per le prossime settimane. Non esattamente come un CNC, ma rimarrete sorpresi di scoprire che alcuni dei piatti che proverete avranno un sapore totalmente diverso. Si presenta anche una buona opportunità nella vostra vita privata: dimostrate il vostro coraggio e avvicinate la persona dei vostri sogni anche se indossate la mascherina.

Ariete



21 Marzo – 20 Aprile

Con la sua influenza, Nettuno rende le superfici del pezzo molto più vellutate poiché le vibrazioni penetrano a livello subatomico. Il vostro capo e i vostri colleghi saranno al settimo cielo. In caso di conflitti a casa, tuttavia, è necessario mantenere un profilo basso per evitare danni periferici non necessari.

Toro



21 Aprile – 21 Maggio

Nella costellazione del Toro, la luna garantisce un alto livello di produzione. I vostri pezzi non hanno rivali. Inoltre, un messaggio misterioso vi raggiunge nell'interfaccia EDM. Se seguite le istruzioni in esso contenute, riceverete una sorpresa che non ha nulla a che fare con il vostro lavoro, al contrario!

Gemelli



22 Maggio – 21 Giugno

Anche in questi tempi vale il detto: chi si ferma è perduto! Per contrastare ciò, intraprendete azioni risolutive e regolate di nascosto le dimensioni di tutti gli assi dei progetti dei vostri colleghi. Ma non esagerate: i vostri colleghi cadranno dalle nuvole se i loro pezzi improvvisamente usciranno dal bagno d'acqua invertiti.

E' scritto nelle stelle. E potete leggerlo qui...



Cancro

22 Giugno – 22 Luglio

Non lavorate alla cieca, pensate anche a voi e fate ciò che vi rende davvero felici. Cercate attivamente una sfida e risuonate con il ronzio della corrente alternata. Ma prestate anche sufficiente attenzione alla vostra vita privata. Un sano equilibrio tra vita privata e professionale vi farà sentire di buon umore.



Leone

23 Luglio – 23 Agosto

La luna di Saturno, Telesto, danza fuori dalla sua solita orbita. Ora apprezzerete le curve seducenti non solo durante l'erosione, ma anche alla fine della giornata. Per accelerare le cose, fate un respiro profondo! Anche se fa molto caldo, sapete, come esperto EDM, che il raffreddamento nel dielettrico non è mai un'opzione.



Vergine

24 Agosto – 23 Settembre

Altri possono preoccuparsi della difficile situazione economica e dell'aumento del prezzo dell'oro, ma voi sapete di cosa siete capaci ed avete più fiducia in voi stessi che mai. La vostra mano ferma non solo vi aiuta a infilare il filo, ma vi rende anche solidi come una roccia nelle avversità. Durante l'erosione, rimarrete deliziati dalle scintille extra fini e colorate.



Bilancia

24 Settembre – 23 Ottobre

Il vostro talento organizzativo altrimenti encomiabile è stato severamente testato. Questo vortice immaginario raggiunge angoli di conicità di ben oltre 30°, quindi dovrete improvvisare e dimostrare una spontaneità senza precedenti. Ciò ha anche dei vantaggi, ovviamente, poiché la flessibilità appena acquisita vi rende più attraente che mai.



Scorpione

24 Ottobre – 22 Novembre

Venere è finalmente in trigono con Marte, quindi ora è il momento di innamorarsi di nuovo. Cupido può lanciare con una piena faretra ed anche l'oggetto delle vostre attenzioni si accende dalla passione per voi. Ma attenzione: molte persone si sono bruciate le dita su fili roventi! A lavoro, le vostre sofisticate capacità di impostazione manterranno libere le vostre serate.



Sagittario

23 Novembre – 21 Dicembre

Quest'autunno dovrete fare scelte audaci. Avvicinatevi alle cose con buon senso e non fate affidamento esclusivamente sul vostro elettrodo fortunato. Dovete erodere tutto il possibile per rimanere in pista. Nella vostra vita privata, tuttavia, le cose sembrano più rosee. Le scintille volano tra voi e il vostro partner come il giorno in cui vi siete incontrati.

The Art of *Economy*



E a quando il vostro Profilo?

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

Scriveteci!

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.

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

Tel +49 (0) 2102 486-6120 / Fax +49 (0) 2102 486-7090 / edm.sales@meg.mee.com / www.mitsubishi-edm.de

