



Ingersoll Werkzeuge

Ottimizzazione dei processi con l'elettroerosione a filo.

Il produttore di utensili Ingersoll beneficia della macchina ad elettroerosione a filo MP1200 Connect per lavorazioni di profili ad alta precisione. P.6

Mole ad alta
precisione.

Fraisa

18

Un successo
creativo.

all-forming

26

Miniature altamente com-
plesse dalla stampante 3D.

3D MicroPrint

68



Indice

6

Ottimizzazione dei processi con l'elettroerosione a filo.
Ingersoll Werkzeuge



18

Mole ad alta precisione. Realizzata presso lo stabilimento di Fraisa con la soluzione di mole a filo Mitsubishi Electric.
Fraisa



68

Miniature altamente complesse dalla stampante 3D.
3D MicroPrint

Rapporti degli utenti

- 26 Un successo creativo. Realizzazione di utensili e attrezzature specifiche per il cliente.
all-forming
- 46 Il lotto di lavoro. Elettroerosione a filo e a tuffo per tutte le applicazioni.
Mitsubishi Electric
- 50 Più conveniente con un profilo più affilato.
Riegger Diamantwerkzeuge
- 58 Tornitura, fresatura e ora anche erosione.
PTM Präzisionsteile
- 76 Incontro uomo-robot.
Speciale
- 84 Produzione di utensili in tre turni.
BRAND Werkzeug- und Maschinenbau



34

150% in più di produzione con tempi di ciclo ridotti.
JVD Engineering

Standards

- 4 Editoriale
- 5 Attualità
- 40 Speciale Giappone
- 92 L'oroscopo per filo e per segno

Avviso legale

Editore

Mitsubishi Electric Europe B.V.
Niederlassung Deutschland
Mechatronics Machinery
Mitsubishi-Electric-Platz 1
40882 Ratingen · Germania

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

Copyright

Mitsubishi Electric Europe B.V.

Redazione

Hans-Jürgen Pelzers,
Stephan Barg,
alphadialog public relations

Design e realizzazione

City Update GmbH · 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.

Il mio salto tecnologico...

Il progresso porta dei benefici. Sappiamo tutti che un LED è molto più efficiente dal punto di vista energetico di una lampada a incandescenza. L'innovazione nella rinvivatura delle mole apre nuove opportunità. Riegger Diamantwerkzeuge, ad esempio, un'azienda con 55 anni di tradizione, offre 230.000 combinazioni possibili per le mole che sono ottenute con la rinvivatura EDM (pag. 50).

Fraisa in Ungheria, produce 1.000.000 utensili all'anno utilizzando la stessa tecnologia. Nelle immagini microscopiche si può davvero vedere la differenza (p. 18).

Anche grandi nomi del settore come Ingersoll Tools ottimizzano i loro processi con la rinvivatura EDM (pag. 6).

Quando una nuova tecnologia è pronta dopo aver offerto centinaia di dimostrazioni sul campo, chi la introduce nel mercato? Chi ottiene il credito e il riconoscimento per migliorare i processi in azienda e contribuire ad aumentare i profitti? Forse sei proprio tu il promotore dell'innovazione pronto a proporre la rinvivatura EDM, ad introdurre l'intelligenza artificiale nell'EDM o semplicemente ad installare un nuovo sistema EDM che consenta di risparmiare fino al 69% di energia. Una cosa è chiara, il progresso rafforza non solo l'azienda, ma anche la propria posizione all'interno della stessa.

Fai semplicemente la tua parte nel plasmare il futuro.



Hans-Jürgen Pelzers



Hans-Jürgen Pelzers

Sales Department Manager

La scelta di agire come un freno o come un motore nel nuovo anno dipende da te.

Henry Ford

Sicurezza dallo spazio.

Mitsubishi Electric costruisce nuovi satelliti per la protezione dalle intemperie.

Mitsubishi Electric è stata incaricata dall'Agenzia meteorologica giapponese (JMA) di costruire l'ultimo satellite meteorologico geostazionario del Giappone, l'Himawari-10, che sarà il primo satellite giapponese a utilizzare un sensore a infrarossi iperspettrale che misura i raggi infrarossi per ottenere informazioni tridimensionali sul vapore acqueo e sulla temperatura atmosferica al fine di migliorare la previsione delle mareggiate e dei percorsi dei cicloni.

L'avanzato sistema di elaborazione delle immagini fornisce anche informazioni sulla distribuzione delle nuvole e sulle temperature delle stesse, della terra e dell'oceano sulla base di misurazioni regolari delle radiazioni della superficie terrestre.



Come produttore leader nel settore spaziale giapponese da decenni, Mitsubishi Electric funge da contoterzista principale per quasi il cinquanta per cento dei programmi satellitari nazionali del Giappone gestiti dall'Agenzia meteorologica giapponese (JAXA).



Mitsubishi Electric sviluppa uno strumento di analisi supportato dall'intelligenza artificiale per ottenere linee di produzione più efficienti

L'innovativo sistema di scienza dei dati MELSOFT MaiLab (Mitsubishi Electric AI Laboratory) aiuta le aziende a digitalizzare le loro operazioni di produzione e quindi ad aumentare la loro produttività. La nuova soluzione consiste in una piattaforma intuitiva e incentrata sull'utente che utilizza l'intelligenza artificiale (IA) per ottimizzare automaticamente i processi, evitando gli sprechi, riducendo i tassi di scarto e i tempi di fermo grazie alla manutenzione preventiva o riducendo il consumo di energia attraverso l'ottimizzazione dei processi.

MELSOFT MaiLab funge da sistema di analisi dei dati virtuale dedicato all'intelligenza artificiale che aiuta le aziende a padroneggiare queste sfide e consente loro di implementare strategie di produzione lungimiranti. I processi all'interno del sistema di analisi a IA utilizzano la comprovata intelligenza artificiale Maisart di Mitsubishi Electric (l'intelligenza artificiale di Mitsubishi Electric crea lo stato dell'arte della tecnologia).



Ingersoll Werkzeuge GmbH

Ottimizzazione dei processi con l'elettroerosione a filo.

Il produttore di utensili Ingersoll beneficia della macchina ad elettroerosione a filo MP1200 Connect per lavorazioni di profili ad alta precisione.

Le caratteristiche tipiche degli utensili speciali sono le particolari geometrie e i profili di contorno dei loro taglienti. Per lavorare i bordi in metallo duro, è possibile utilizzare mole appositamente profilate oppure, tali bordi di taglio, possono essere erosi direttamente con filo. La MP1200 Connect di Mitsubishi Electric presso il produttore di utensili Ingersoll di Haiger si sta dimostrando particolarmente utile per entrambe le operazioni di lavorazione dei profili.

MP1200 Connect per una profilatura ad alta precisione.

Ingersoll Werkzeuge



Lo specialista

Ingersoll Tools GmbH è lo specialista per utensili di fresatura a taglio molto liscio nella versione standard e speciale. Ingersoll Werkzeuge oltre alle sue soluzioni di grande successo per la lavorazione pesante e allo sviluppo orientato al progetto di soluzioni per utensili speciali, offre una gamma completa di tecnologie utilizzate da una vasta gamma di settori, quali:

- Industria automobilistica
- Aerospaziale
- Lavorazione su rotaia
- Cantieristica
- Energia eolica



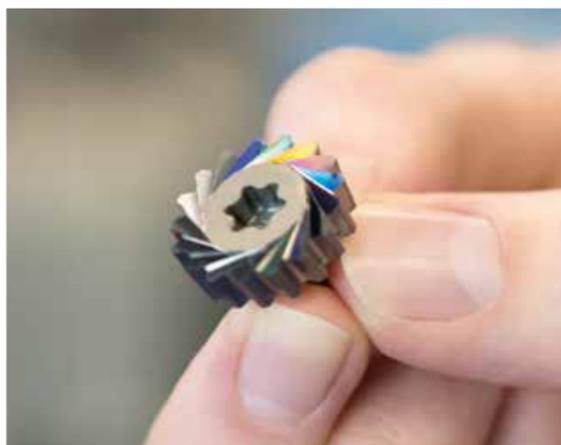
Produzione di inserti indicizzabili sulle attrezzature versatili nell'attrezzatura.

Ingersoll in Haiger è nota soprattutto per la progettazione e la produzione di utensili speciali in determinati settori e per selezionate lavorazioni meccaniche. Si tratta, ad esempio, di creatori con lunghezze fino ad 800 mm e un diametro di circa 300 mm per il processo di pelatura di lamiere e lastre laminate a caldo. Ne fanno parte anche utensili di fresatura per la lavorazione di ingranaggi di grandi dimensioni, tra cui le turbine eoliche. Gli ingranaggi interni hanno diametri fino a 2000 mm e denti fino a 150 mm di larghezza. Nico Müller, che dirige la produzione di utensili presso Ingersoll a Haiger, spiega: "Per produrre tali ingranaggi in modo economico, i produttori utilizzano ora il processo di dentatura, chiamato anche 'power skiving' che esiste da circa 100 anni. La moderna ingegneria di controllo consente di coordinare diversi assi in modo tale

che un utensile di fresatura con numerosi bordi di taglio profilati penetri nel pezzo anulare per creare la forma precisa del dente". Ingersoll in Haiger sviluppa e lavora gli utensili necessari per questo processo, che vengono eseguiti con taglienti profilati ad alta precisione. Per gli ingranaggi più piccoli, si tratta per lo più di utensili in metallo duro monoblocco, che vengono fresati da barre rotonde pre-tornite. Per gli ingranaggi più grandi, invece, è preferibile utilizzare utensili che abbiano un'anima in acciaio con inserti in metallo duro profilato e solitamente rivestito. Müller aggiunge: "circa due anni fa avevo già intenzione di ottimizzare i processi di produzione per



Ruota creatore caricata con inserti indicizzabili



Creatore di piccolo formato in metallo duro



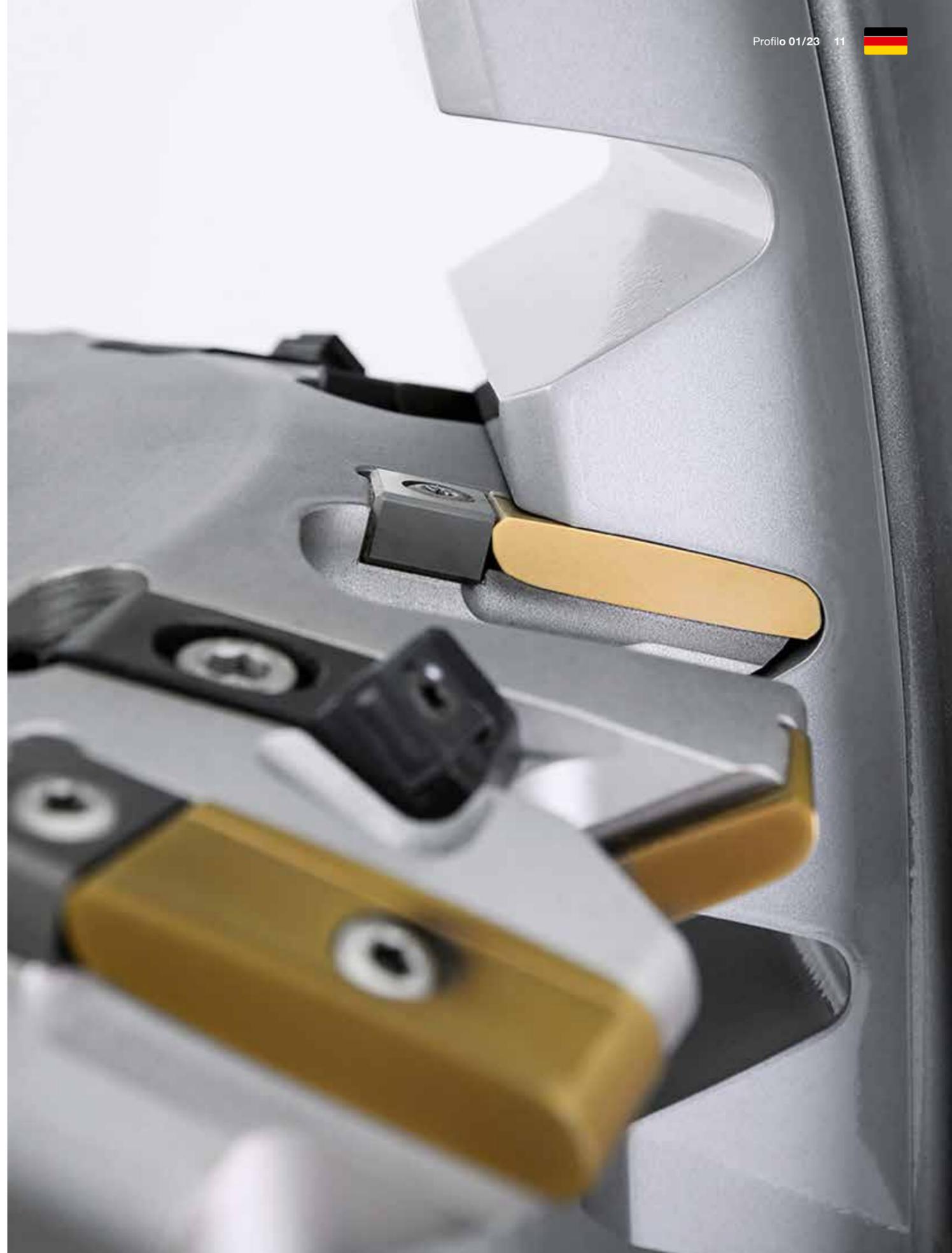
Utilizzando inserti in metallo duro, è possibile ottenere grandi volumi di taglio ad alte velocità.

le geometrie degli utensili da taglio che sono difficili da smerigliare. A questo proposito, abbiamo scoperto di essere in grado di migliorare significativamente la profilatura, in particolare delle mole. Lavorando insieme al produttore di macchine speciali ITS a Oberndorf nella Foresta Nera, abbiamo identificato i vantaggi dell'elettroerosione a filo per la profilatura delle mole. In un primo momento ci siamo affidati al contoterzista ITS per profilare le mole per le nostre dentatrici a creatore".

Preferenza per processi interni flessibili e affidabili

Tuttavia, Müller non è sempre rimasto soddisfatto della profilatura eseguita dal contoterzista

di Oberndorf: "ci sono stati spesso ritardi e i tempi di produzione erano lunghi, impiegavano dai 6 a 15 giorni lavorativi. Ciò ha rappresentato un ostacolo in considerazione del crescente numero di utensili per la fresatura da produrre. Per cui ho deciso di migliorare significativamente la flessibilità e l'affidabilità dei processi di produzione in Haiger". Müller ha presto convinto i responsabili del produttore di utensili che per raggiungere questo obiettivo bisognava investire nella macchina ad elettroerosione a filo aziendale. Müller spiega: "Nei colloqui con gli specialisti ITS, ci siamo convinti dei vantaggi della macchina ad elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric con un asse rotante nello spazio di lavoro. A mio avviso non c'era alternativa a questa tecnologia.





Nei colloqui con gli specialisti ITS, ci siamo convinti dei vantaggi della macchina ad elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric con un asse rotante nello spazio di lavoro.

Nico Müller,
responsabile della produzione di utensili



Fissaggio della mola nel mandrino ITS nell'ampio spazio di lavoro della MP1200 Connect



Mola profilata con codice DataMatrix

Quindi non ho alcuna esitazione nel chiamare l'EDM-Dress 1200P con il suo mandrino rotativo attualmente installato presso la nostra azienda, la nostra bambina".

Familiarizzare con la tecnologia in breve tempo

La macchina ad elettroerosione a filo MP1200 Connect sembrava un po' esotica tra le numerose macchine di fresatura e rettifica nell'attrezzatura di Ingersoll. Tuttavia, dopo poche settimane, per i programmatori e gli operatori di macchine è diventata un'aggiunta naturale alla gamma di produzione aziendale. Jens Jäger, che come programmatore e operatore delle rettificatrici per utensili ha familiarizzato con l'elettroerosione a filo, afferma: "Abbiamo frequentato un corso di formazione presso Mitsubishi Electric a Ratingen per due giorni. Questa formazione sulle caratteristiche di base della

tecnologia e sulla programmazione e il funzionamento delle macchine è stata assolutamente sufficiente. Siamo stati in grado di lavorare in modo produttivo sulla nostra

MP1200 Connect fin dal primo giorno e abbiamo imparato il resto dei dettagli in maniera autodidatta. Il moderno sistema di controllo



L'MP1200 Connect con mandrino amplia la gamma di opzioni di lavorazione.

Taglienti in metallo duro erosi direttamente a filo.

Ingersoll Werkzeuge



CNC è di grande aiuto, mostrandoci i campi di input richiesti sullo schermo tattile e impostando i limiti degli appropriati parametri. In pochi passaggi, è possibile definire il contorno richiesto sul CAD integrato e collegarlo ai parametri per l'elettroerosione a filo. In questo modo, possiamo generare rapidamente e facilmente i programmi NC per le mole da profilare".

Müller e Jäger sono inoltre estremamente soddisfatti del continuo supporto e servizio fornito da Mitsubishi Electric. Müller spiega: "Se abbiamo delle domande o si verifica un intoppo con una funzione che i nostri specialisti stanno utilizzando per la prima volta, possiamo sempre contattare, con breve preavviso, una persona esperta presso Mitsubishi Electric a Ratingen per telefono o e-mail. L'esperto chiarisce i dettagli con

competenza e ci fornisce in modo affidabile le istruzioni corrette, spiegando le fasi ottimali di programmazione e funzionamento in un linguaggio semplice. In questo modo, possiamo essere sicuri che il nostro MP1200 Connect venga utilizzato in modo produttivo in ogni momento e si evitano arresti inutili".

Identificare e sfruttare le opportunità

Nico Müller riferisce che la MP1200 Connect è utilizzata per profilare le mole solo per una parte del tempo che può essere impiegata: "Nel profilare le mole, inizialmente ci siamo concentrati sul lavorare in modo più flessibile. Inoltre, volevamo essere in grado di padroneggiare e monitorare una tecnologia

cruciale per la qualità dei nostri utensili, per cui abbiamo attribuito meno importanza a fattori puramente economici in termini di ritorno sull'investimento della MP1200 Connect". Ma in pochissimo tempo, gli specialisti di Haiger si sono resi conto che l'elettroerosione a filo era una tecnologia in grado di consentire un'applicazione molto più ampia. Ora la usano per tagliare direttamente taglienti complessi in metallo duro. Müller spiega: "Un ordine iniziale di prototipi e una serie pilota di utensili di dentatura per denti di ingranaggi extra-large significa che dobbiamo produrre inserti da taglio in metallo duro lunghi circa

Fresa cilindrica appositamente adattata alle esigenze del cliente

I creatori Ingersoll sono costituiti da singoli segmenti posizionati mediante fessure trasversali ad alta precisione.

Quindi non ho alcuna esitazione nel chiamare l'EDM-Dress 1200P con il suo mandrino rotativo attualmente installato presso la nostra azienda, la nostra bambina.

Nico Müller, responsabile della produzione di utensili

Una naturale aggiunta alla gamma dei processi di lavorazione.



Gli specialisti Ingersoll apprezzano il controllo intuitivo della MP1200 Connect.



Opinione

Qual è la sua valutazione della situazione attuale nell'industria manifatturiera, e in particolare nella lavorazione dei metalli in Germania?

Nico Müller: "Attualmente ci troviamo di fronte a vincoli crescenti. Il costo dell'energia, e in particolare dell'elettricità, è aumentato considerevolmente negli ultimi due anni. Ci aspettiamo che questi costi continuino ad aumentare a causa delle decisioni della politica economica. Inoltre, sta diventando sempre più difficile trovare personale adatto per la produzione in due o anche tre turni. Dobbiamo tenere conto di una quota sempre crescente del costo del lavoro. Per evitare tale costo, noi, come altre aziende, continueremo ad automatizzare la produzione, con robot, attrezzature di carico e scarico e sistemi di movimentazione

all'interno dell'impianto. Inoltre, continueremo a specializzarci in utensili speciali e nello sviluppo di processi di lavorazione completi, poiché prevediamo una crescente concorrenza da parte dei produttori asiatici per gli utensili standard.

lunghezza del profilo. Ciò significa che ora possiamo lavorare gli inserti in modo ancora più accurato di quanto richiesto in termini di dimensioni e precisione della forma". Gli operai specializzati hanno installato un dispositivo di serraggio personalizzato nello spazio di lavoro della MP1200 Connect al fine di tagliare piccole serie con la massima precisione e affidabilità di processo,

in tal modo, hanno identificato un altro campo di applicazione per la macchina ad elettroerosione a filo MP1200 Connect. Attualmente, quando la macchina non è necessaria per la profilatura delle mole, viene utilizzata per lavorare componenti per maschere speciali e altre attrezzature di produzione. A questo proposito Müller afferma: "L'elettroerosione a filo è una tecnologia interna innovativa e matura di cui possiamo beneficiare in modo completo. Poiché la macchina è in grado di funzionare in modo affidabile per lungo tempo senza operatori, possiamo utilizzarla in modo redditizio in autonomia, per così dire. Poiché ora produciamo

internamente le attrezzature di produzione e pezzi di ricambio, la MP1200 Connect ci aiuta anche ad essere più flessibili ed economici nella produzione. Inoltre, ottimizziamo l'impiego economico della macchina ad elettroerosione a filo poiché lavora in modo produttivo per periodi di tempo più lunghi". Pertanto, i produttori di utensili di Haiger oltre ad utilizzare la macchina MP1200 Connect per il campo di applicazione strettamente definito inizialmente, hanno ora sviluppato una capacità di vasta portata per la lavorazione ad alta precisione di una gamma quasi illimitata di componenti.

Member IMC Group
Ingersoll
Cutting Tools

Ingersoll Werkzeuge GmbH

Anno di fondazione
1961

Dipendenti
500, con 250 in produzione nella sede centrale di Haiger

Amministratore delegato
Armin Engelhardt

Attività principale
Utensili standard di foratura e fresatura del metallo duro, come frese frontali, frese cilindriche frontali, utensili per inserti, per tornitura, per scanalature e di infilaggio nonché utensili speciali personalizzati in base alle esigenze delle aziende manifatturiere nel settore automobilistico, costruzione di veicoli cingolati e su rotaia, esplorazione, generazione e distribuzione di energia, generazione di energia alternativa, nonché produzione di utensili e stampi, in particolare frese per ingranaggi

Contatti
Anello Kalteiche 21-25
35708 Haiger
Germania

Tel: +49 2773 742 0

info@ingersoll-imc.de
www.ingersoll-imc.de



Produzione flessibile ed economica.

Ingersoll Werkzeuge



FRAISA Hungária Kft.

Mole ad alta precisione.

Realizzata presso lo stabilimento di Fraisa con la soluzione di mole a filo Mitsubishi Electric.

Durante la nostra visita alla sede di Sárospatak di Fraisa abbiamo potuto osservare come le mole, controllate dall'EDM-DRESS di Mitsubishi Electric, vengono utilizzate per produrre utensili di foratura e fresatura. Con l'intervista a Dávid Zsiros, responsabile del reparto di preparazione della mola di Fraisa Hungária, abbiamo approfondito la conoscenza di questa tecnologia.

Intervista a Dávid Zsiros

Cosa bisogna sapere di Fraisa come azienda globale e della sua filiale ungherese?

Dávid Zsiros: "il Gruppo Fraisa è un'azienda globale con sede in Svizzera, ma con filiali in diversi paesi. È presente negli Stati Uniti, in Cina, Francia, Italia, Germania e Ungheria. Fraisa Hungária Ltd. produce utensili di fresatura e foratura".

Di che materiale sono fatti gli utensili aziendali?

Dávid Zsiros: "produciamo prodotti in metallo duro al 95% e il restante 5% è realizzato in acciaio super rapido (HSS) per utensili. Ogni anno, circa 1.000.000 di utensili vengono prodotti qui nello stabilimento di Sárospatak. I nostri prodotti vengono stoccati in un magazzino centrale e spediti direttamente ai nostri clienti. Gli utensili a catalogo rappresentano l'85%

della nostra capacità produttiva. Poiché facciamo parte del centro di produzione di utensili speciali del Gruppo Fraisa, produciamo anche utensili da taglio personalizzati su misura per le esigenze dei nostri clienti. Si annoverano tra questi utensili profilati; trapani; trapani a gradini; alesatori; ecc.

Possono essere realizzati in metallo duro o in acciaio super rapido. Ho lavorato in questo campo come ingegnere di supporto alla produzione, occupandomi di utensili speciali. Abbiamo prodotti sia rivestiti che non rivestiti in PVD e CVD. Appliciamo questi rivestimenti anche agli utensili qui in sede".

Quali lavorazioni vengono attualmente svolte nel reparto in cui ci troviamo?

Dávid Zsiros: "qui avviene la preparazione della mola, cioè il processo richiesto per l'affilatura degli utensili da taglio. Le mole di questo reparto sono preparate in vari modi. Disponiamo di pacchetti di mole profilate con mole convenzionali e mole rinvivate ad elettroerosione a filo. Qui modelliamo i profili e assembliamo i pacchetti di dischi per le rettificatrici per utensili".





Quali sono stati i motivi principali che vi hanno spinto a considerare l'elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric come una possibile tecnologia per soddisfare queste esigenze?

Dávid Zsiros: "in sostanza, maciniamo il disco per produrre la forma richiesta. Tuttavia, questo processo incorre in limitazioni fisiche, infatti in caso di profili più complessi, raggi più piccoli o dimensioni con un campo di tolleranza ristretto, questa tecnologia non può essere utilizzata. Avevamo pertanto bisogno di un'altra tecnologia ed è così che è stata considerata l'elettroerosione a filo. Mentre la mola gira con l'ausilio del mandrino rotativo, il filo forma i profili richiesti, in base al contorno che abbiamo specificato, con un semplice movimento bidimensionale sulla macchina".

Dopo aver consultato il nostro centro di ricerca e sviluppo svizzero, abbiamo scelto Mitsubishi come nostro fornitore. Dopo l'arrivo della macchina Mitsubishi MP 1200 e la formazione sul processo di elettroerosione a filo, abbiamo iniziato a integrare la tecnologia nella nostra produzione.

È così che abbiamo iniziato a lavorare le forme e i contorni più specializzati che sono impossibili da produrre con la ravnatura convenzionale. Per lanciare una linea di prodotti separata, abbiamo iniziato utilizzando un set di mole con nuovi profili. Da allora in poi, siamo stati in grado di partecipare attivamente allo sviluppo di molti dei nostri prodotti, grazie all'integrazione di ricerca e sviluppo in Svizzera e della produzione in Ungheria".

Quali sono le caratteristiche dei dischi con profili ottenuti attraverso elettroerosione?

Dávid Zsiros: "l'idea è che lo stampo dell'utensile di rettifica sia in grado di racchiudere il bordo di lavorazione, per così dire. La scanalatura, la parte posteriore e la parte anteriore sono lavorate in un'unica operazione. L'EDM-Dress consente di combinare due o nel caso di alcuni utensili anche tre mole in un'unica



Gruppo FRAISA Rete aziendale globale

FRAISA è un'azienda svizzera a conduzione familiare che produce utensili moderni per il taglio dei metalli per il mercato internazionale.

Con sette filiali in tutto il mondo, FRAISA è presente in tutti i principali mercati del mondo. Ogni azienda ha le proprie competenze specifiche che la rendono individualmente di successo.

Ciò vale anche per lo stabilimento all'avanguardia di FRAISA a Sárospatak, in Ungheria, che produce utensili ad alte prestazioni.



Ogni anno, circa **1.000.000** di utensili vengono prodotti nello stabilimento di Sárospatak



mola dal profilo più complesso. Questo rende il processo di rettifica molto più efficiente".

Quali sono gli altri vantaggi della tecnologia EDM-DRESS fornita da Mitsubishi Electric?

Dávid Zsiros: "è pulito, in quanto è un processo sommerso nel cosiddetto fluido dielettrico. L'EDM-Dress, grazie allo stesso utensile a scarica elettrica, produce una mola con una struttura superficiale e un'accuratezza dimensionale significativamente migliori rispetto ai metodi convenzionali. Non è più veloce in termini di tempo in quanto il tempo di produzione di una tale mola è in media di 2-3 ore a seconda dello spessore del filo, ma questo tempo non è rilevante, poiché l'EDM-Dress, a differenza della ravnatura convenzionale, avviene senza operatori. Il tempo di ravnatura più lungo si ripaga molte volte all'interno delle rettificatrici, dove i tempi di ciclo possono essere ridotti fino al 60%. Allo

stesso tempo, la durata del profilo delle mole è notevolmente più lunga, quindi le mole possono rimanere in uso più a lungo nonostante la maggiore capacità di asportazione".

In che modo la tecnologia ad elettroerosione a filo Mitsubishi Electric differisce maggiormente dagli altri due processi che utilizza?

Dávid Zsiros: "se si osserva la superficie al microscopio, si può vedere chiaramente che il più grande

'problema' con il controllo secco e ad olio sono le particelle di diamante che si trovano nella mola. Queste possono provenire dal materiale di incollaggio, inoltre gli spazi liberi tra i singoli grani di diamante possono essere ostruiti dai resti della matrice legante, creando una superficie con una piccola sporgenza dei grani di diamante da lavorare, portando a ciò che viene definito 'nessun morso'. Al contrario, con la soluzione a filo, i grani di diamante sono esposti perché il materiale di legame tra di loro viene rimosso dal filo".

Una cosa importante da sapere sull'elettroerosione a filo è che la mola deve essere elettricamente conduttiva. Pertanto, vengono utilizzate mole con il giusto legame. Come vengono impostati i parametri tecnologici?

Dávid Zsiros: "la macchina possiede un'interfaccia CAM



2D in cui è possibile disegnare un semplice profilo. Quindi è necessario specificare la composizione del materiale, il filo e le tolleranze e da questi parametri viene generato il programma. Dopodiché, è solo necessario ottimizzare i punti di posizionamento, arresto e infilaggio. Il sistema è stato progettato per utilizzare lo stesso programma per diverse composizioni di legame, con modifiche necessarie solo in casi particolari”.

È anche molto facile da programmare. Lavoro dal formato DXF, che proviene dal responsabile del reparto utensili standard o da qualsiasi altro reparto. I file vengono generati congiuntamente con R&D. Viene usato un programma speciale CAM per creare la geometria dell'utensile, utilizzando Numroto plus per gli utensili standard e VirtualGrind PRO per i micro utensili. Per rendere il file DXF che ricevo compatibile con il programma Mitsubishi ottimizzo il suo formato. Specifico i punti di partenza, di inizio e di arresto, e da lì il programma genera il codice per il movimento. Abbiamo anche un programma master che abbiamo ottenuto da ITS. Poi importo i movimenti nel programma, se necessario, modifico la tecnologia per dischi speciali e la lavorazione può iniziare”.

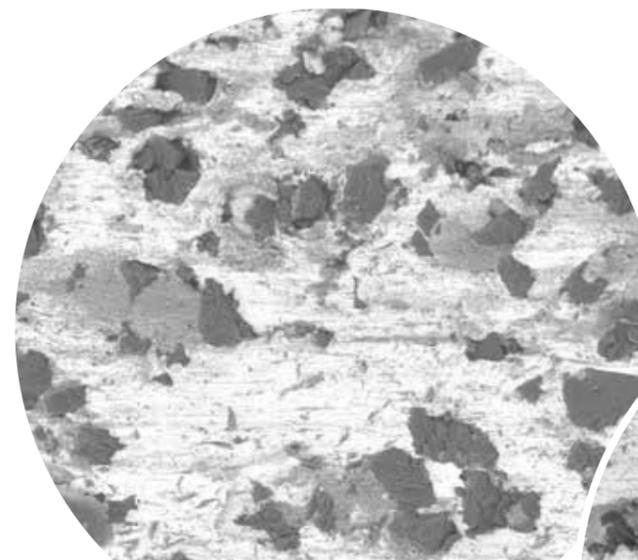
A proposito, in che modo avete pensato all'elettroerosione a filo Mitsubishi Electric come possibile soluzione?

Dávid Zsiros: “la M+E Szgépgép Kereskedelmi Kft., in qualità di rivenditore ufficiale di Mitsubishi EDM in Ungheria, ci ha offerto questa macchina, l'asse B e una tecnologia aggiuntiva, che insieme possono fornire una soluzione per la

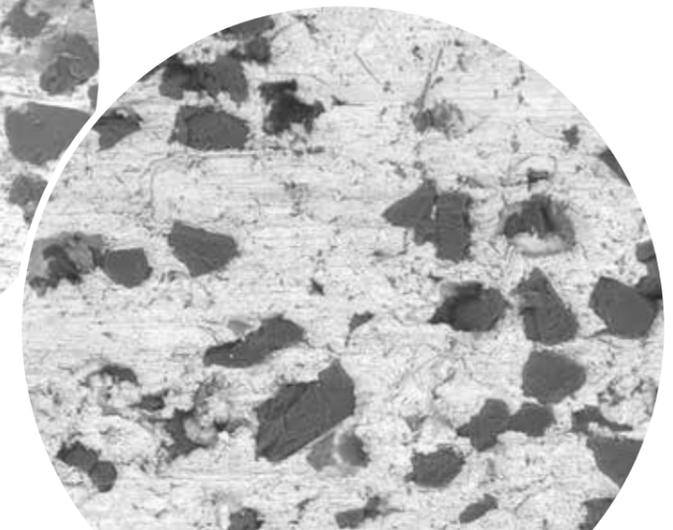
qualità e l'esecuzione efficiente del processo di lavoro che ci aspettiamo. La macchina è arrivata dal magazzino di Mitsubishi Electric in Germania, dove M+E è stata coinvolta nella messa in servizio e nella manutenzione della macchina. Siamo soddisfatti, in quanto non abbiamo personale per questo tipo di lavoro, inoltre il servizio di assistenza, quando necessario, risponde rapidamente”.

Può parlarci un po' della macchina, dell'acquisto e della sua installazione?

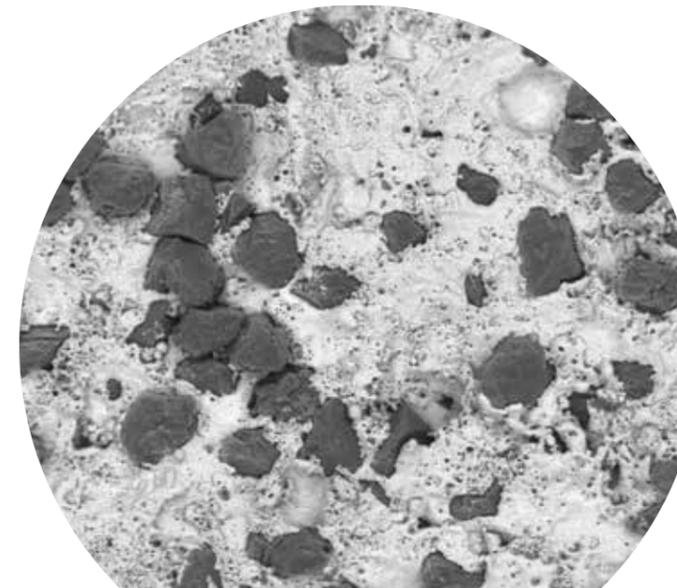
Dávid Zsiros: “Mitsubishi Electric ha fornito la macchina di base con la sua tecnologia affidabile insieme al mandrino rotativo di ITS-Technologies, completamente integrato nell'MP1200 e supportato dalla movimentazione della tecnologia. ITS-Technologies ha successivamente modificato leggermente il terminale di collegamento sul mandrino rotativo in modo che i cavi di collegamento potessero essere perfettamente posati. La tecnologia di base stessa è perfetta al 90% per alcuni tipi di legami. Per circa il restante 10% si possono ottimizzare i parametri tecnologici per le esigenze specifiche, ovvero velocità; strategia di lavorazione; infilaggio; tempi di fermo etc. L'acquisizione, come detto, è stata effettuata



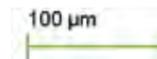
Mola ravvivata in modo convenzionale senza raffreddamento



Mola ravvivata in modo convenzionale con raffreddamento



Mola ravvivata con elettroerosione a filo



sfera per un mulino a biglie con una tolleranza molto stretta. Siamo riusciti a realizzarla quasi perfettamente nel primo passaggio di lavorazione ottenendo una dimensione di 0,499 mm, quindi abbiamo dovuto correggerla solo di un millesimo per raggiungere la dimensione esatta di 0,5 mm”.

Quale altra esperienza ha avuto con la macchina?

Dávid Zsiros: “a causa dei requisiti di precisione estremamente elevati, prestiamo molta attenzione alla temperatura ambiente, per cui tutti e tre i nostri capannoni di produzione sono climatizzati e mantenuti a una temperatura costante. Le variazioni di temperatura possono ovviamente causare deviazioni. Quello che vorrei evidenziare è anche la preparazione integrata del dielettrico (acqua) che, grazie alla filtrazione meccanica e allo ionizzatore EKO consigliato, richiede pochissima manutenzione”.

Da quanto tempo usa questa macchina e questa tecnologia?

Dávid Zsiros: “la usiamo continuamente dal 2019. La tecnologia a mola EDM-DRESS ci ha aiutato a lavorare diverse delle nostre linee di prodotti in modo più economico, come

tramite M+E, che ha partecipato attivamente all'installazione, alla messa in servizio e alla formazione insieme al personale di ITS e di Mitsubishi”.

Quanto è accurata la tecnologia?

Dávid Zsiros: “con una mola regolata correttamente, l'accuratezza del contorno è del 100%. Recentemente, uno dei nostri reparti ci ha chiesto di progettare da soli una forma a



“La tecnologia a mola EDM-DRESS ci ha aiutato a lavorare diverse delle nostre linee di prodotti in modo più economico [...]. La sua economicità deriva proprio da quanto detto precedentemente, cioè che con questa soluzione fino a 2-3 processi di rettifica possono essere sostituiti da un unico passaggio di rettifica

Dávid Zsiros, responsabile della lavorazione della mola presso Fraisa Hungária

E-Cut, Favors e la linea E-Cut Alu, attualmente in fase di sviluppo. La sua economicità deriva proprio da quanto detto precedentemente, cioè che con questa soluzione fino a 2-3 processi di rettifica possono essere sostituiti da un unico passaggio di rettifica”.

lavoriamo 24 ore su 24, 7 giorni su 7, quindi abbiamo sempre personale per attrezzare la macchina. Tuttavia, vorremmo sicuramente avere un'altra macchina come questa nei prossimi 2 anni”.

Avete intenzione di acquistare una macchina simile in futuro?

Dávid Zsiros: “il nostro stabilimento madre ha un'altra versione dell'EDM-Dress, una soluzione di celle robotizzate chiamata DiamondCell, che può lavorare per periodi più lunghi senza operatori. Ma non ne abbiamo bisogno in Ungheria perché

FRAISA Hungária Kft.

Anno di fondazione

1999

Direttore Generale

György Varknal

Attività principale

Servire i clienti nel mercato ungherese, produzione di utensili in metallo duro di alta qualità per i clienti del Gruppo FRAISA

Contatti

Vásárhelyi Pál utca 3
3950 Sárospatak
Ungheria

Tel: +36 47 511 217

info@fraisa.hu
allas@fraisa.hu

www.fraisa.com





all-forming GmbH

Un successo creativo.

Realizzazione di utensili e attrezzature specifiche per il cliente.

Prima di produrre i veicoli in grandi serie, i produttori automobilistici testano e controllano le proprietà e le funzioni di tutti i componenti in condizioni diverse. Allforming GmbH a Kappel-Grafenhausen, nel sud del Baden, è specializzata nella produzione dei prototipi e delle serie pilota necessarie per tali test. La squadra sviluppa e produce gli utensili e le attrezzature richieste con idee sorprendenti e grazie a competenze approfondite. Nello svolgere tale attività gli specialisti apprezzano l'enorme potenziale della tecnologia ad elettroerosione a filo.

Il reparto di produzione di Kappel-Grafenhausen sembra a prima vista costituito da un mucchio di macchine per un'ampia varietà di processi di lavorazione. Oltre alle fresatrici e ai torni CNC, nel reparto si trovano anche presse meccaniche e idrauliche, macchine da taglio laser (3D), presse piegatrici elettriche e idrauliche e piegatrici girevoli. Il reparto di produzione dispone anche di una serie di postazioni di lavoro per la rivettatura, brasatura, saldatura e per l'assemblaggio.

Sebastian Singler, direttore di produzione di allforming, spiega: "Ci proponiamo come un fornitore di servizi qualificato nello sviluppo di componenti e dispositivi del futuro. Produciamo prototipi e serie pilota necessari nel processo di sviluppo. Ciò che ci distingue è la nostra creatività nei

processi di produzione e il lavorare in maniera molto flessibile. La cosa più importante è essere in grado di produrre i componenti richiesti come una tantum o in piccole serie, il più rapidamente possibile, con l'aiuto di processi di produzione industriale, in modo tale che questi ultimi possano essere installati e utilizzati come componenti di serie. Sono comuni tempi di consegna tra due o tre settimane e tra cinque e sei settimane per le parti relative agli utensili".

Ampia diversità

Singler e la sua squadra producono una vasta gamma di componenti. Singler continua: "effettuiamo la tornitura, foratura e fresatura di campioni funzionali dal grezzo in acciaio o in alluminio. Ciò riguarda, ad esempio, i supporti del motore, i bracci articolati e le coperture dell'alloggiamento. Tuttavia, produciamo anche una moltitudine di componenti attraverso la perforazione, sagomatura e piegatura di lamiera di spessore da 0,1 mm a 5 mm. Recentemente, ad esempio, abbiamo dovuto produrre una serie pilota di diverse centinaia di bracci per tergi-cristalli in lamiera da 3 mm. Tuttavia, nella

Contatti
sovrastampati per la
mobilità elettrica



Da
piccole

a
grandi parti

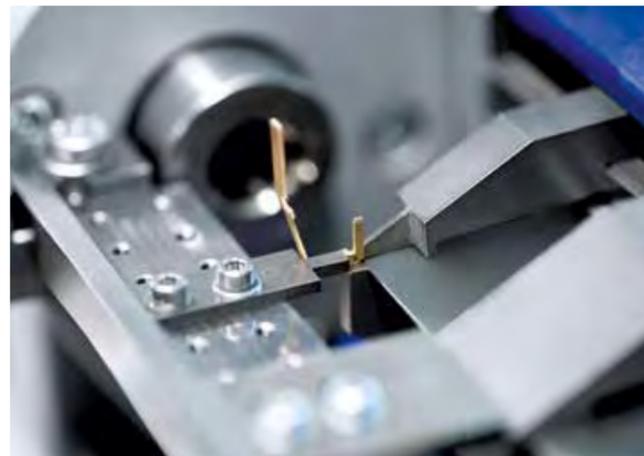
Padroneggiando la diversità, gli specialisti di all-forming producono un gran numero di varianti di componenti in piccole serie per il test in condizioni reali

Singler ci dice che sovrastampa le lamiere di contatto prodotte con custodie in plastica presso le aziende partner regionali per fornire componenti completamente pronti per il montaggio. Recentemente, ad esempio, i costruttori di prototipi hanno prodotto custodie elettroniche con contatti elettrici integrati per una trasmissione del mozzo della ruota.

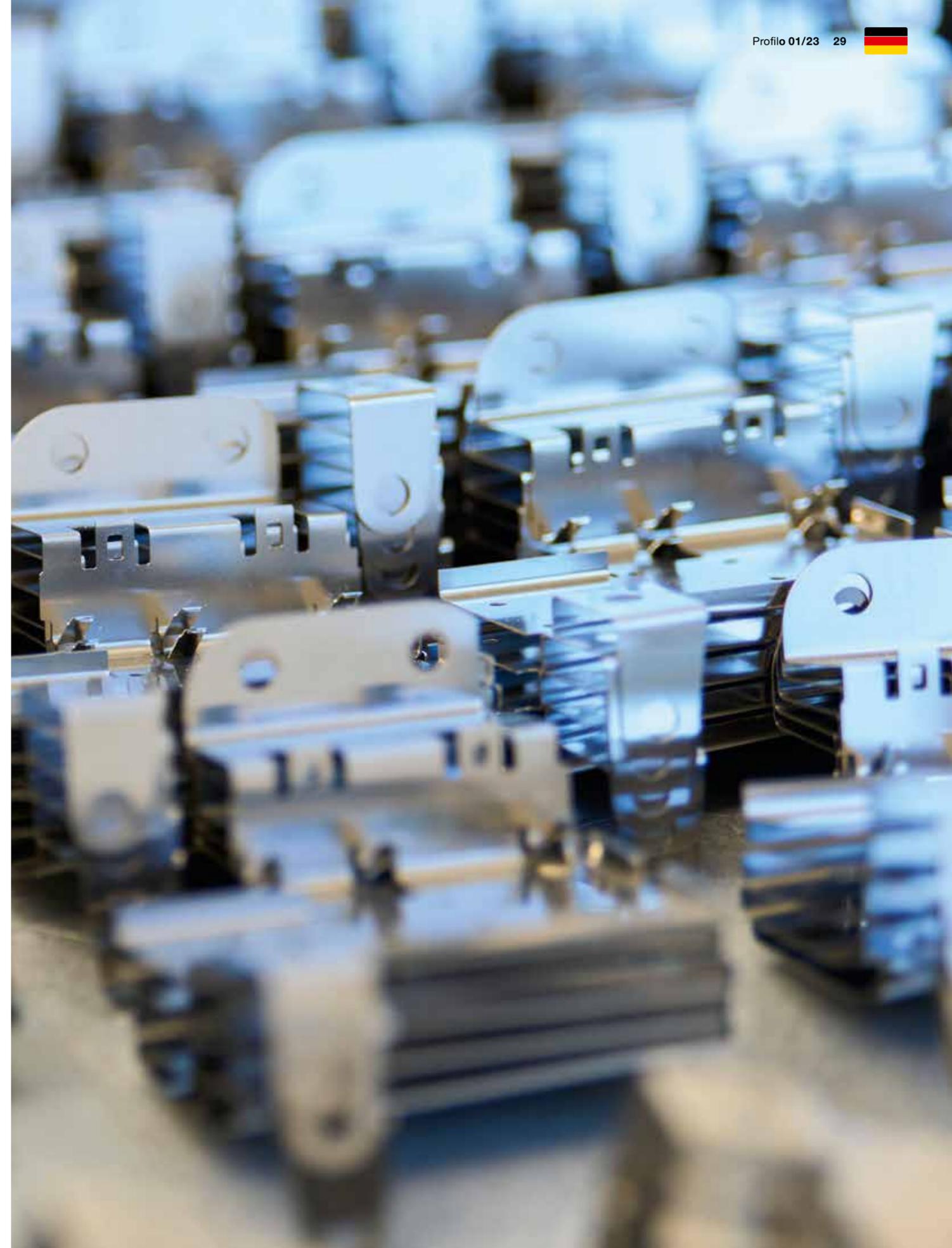
Richiesta di rapidi tempi di produzione

Singler sottolinea che quando si tratta di produzione di prototipi e serie pilota, la produzione di utensili ingegnosi e creativi è fondamentale per il successo. Il criterio essenziale è quello di fabbricare utensili di stampaggio e sagomatura funzionanti, sui quali possono essere prodotte poche

maggior parte dei casi si tratta di stampare e sagomare lamiere sottili per poi assemblare le parti in componenti completi. Nella produzione di prototipi, stiamo sperimentando direttamente l'attuale passaggio verso l'elettromobilità. Oltre alle custodie, produciamo sempre più contatti a spina e connettori completi per l'elettricità e l'elettronica dei veicoli". A tal fine, gli specialisti di Kappel-Grafenhausen dispongono di un'attrezzatura completa e di un gran numero di postazioni di lavoro per la giunzione e l'assemblaggio dei componenti. Le molle a contatto in rame che misurano solo pochi millimetri, ad esempio, sono piegate su presse piegatrici girevoli e controllate dal programma. Successivamente, i perni di contatto vengono premuti sulle presse meccaniche.



Le piegatrici girevoli a controllo numerico modellano con precisione le lamiere di contatto più piccole.





In più, l'MV2400R possiede uno spazio di lavoro molto ampio a cui l'operatore della macchina può accedere facilmente. Ciò risulta particolarmente importante per noi in quanto produciamo spesso diversi pezzi singoli.

Sebastian Singler,
direttore di produzione di all-forming



Gli specialisti di all-forming apprezzano lo spazio di lavoro ordinato e facilmente accessibile della MV2400R Connect.



Approccio minimalista. Per produrre prototipi o piccole serie pilota, sono spesso sufficienti gli utensili di punzonatura e sagomatura.

decine o poche centinaia di pezzi, con tempi minimi di lavorazione. Successivamente, se possibile, vengono adattati alle geometrie

ottimizzate del pezzo, altrimenti vengono completamente smontati e le parti di sagomatura vengono scartate. Singler afferma: "I criteri usuali come la lunga durata, il funzionamento a bassa manutenzione e la massima qualità superficiale della lamiera sono di secondaria importanza per noi". Per produrre i loro utensili di punzonatura e sagomatura, gli specialisti di all-forming utilizzano da molti anni il processo di elettroerosione a filo. All-forming ha investito in una macchina ad elettroerosione a filo MV2400R a metà del 2022 perché la macchina precedentemente utilizzata si era dimostrata obsoleta in termini di programmazione e funzionamento, inoltre, risultava sempre più difficile ottenere un servizio post-vendita qualificato.

Elevata produttività grazie all'ampio spazio di lavoro

Singler afferma: "Insieme alla mia squadra di specialisti ho scelto una macchina ad elettroerosione a filo di Mitsubishi

Electric per diversi motivi. Prima di tutto, la MV2400R è dotata di un concetto di programmazione e funzionamento all'avanguardia e lungimirante. Approfittiamo di un funzionamento con schermo tattile ultramoderno, inoltre, sono prontamente disponibili interfacce con gli attuali sistemi CAM. In più, l'MV2400R possiede uno spazio di lavoro molto ampio a cui l'operatore della macchina può accedere facilmente. Ciò risulta particolarmente importante per noi in quanto produciamo spesso diversi pezzi singoli".

I componenti da tagliare sono programmati su una stazione di lavoro CAD/CAM utilizzando i dati del pezzo CAD 3D. I dati per il programma NC per l'elettroerosione a filo

Spazio di lavoro ampio e facilmente accessibile.



vengono inviati all'MV2400R tramite una linea dati diretta. A questo punto, lo specialista dell'elettroerosione a filo riceve gli ordini di produzione correnti e i programmi NC e carica la macchina con lamiera conseguentemente. Il vantaggio è che diversi pezzi di foglio possono essere posizionati nell'ampio spazio di lavoro. I produttori di utensili di Kappel-Grafenhausen hanno creato un'attrezzatura di serraggio modulare appositamente per questo scopo, per consentire un facile serraggio multiplo di fogli e blocchi. In combinazione con la programmazione del lavoro, l'MV2400R può tagliare diversi pezzi durante la notte in un'unica operazione non presidiata. Singler sottolinea che ciò contribuisce in modo significativo alla realizzazione a breve termine di utensili di punzonatura e sagomatura. Come confermano gli specialisti della produzione di all-forming, l'affidabile infilaggio automatico della MV2400R garantisce che i lavori impostati e programmati vengano effettivamente eseguiti durante la notte. Grazie a questi vantaggi, la produttività della macchina ad elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric si è dimostrata così elevata che, secondo Singler, potrebbe facilmente sostituire due macchine di una marca diversa.

Identificare i vantaggi del processo

Per i produttori di utensili di all-forming un'altra

I perni di contatto per le spine elettriche sono tagliati dal blocco.



caratteristica utile consiste nel fatto che il processo di elettroerosione a filo può funzionare anche non presidiato, ciò fa sì che tale processo porti un vantaggio decisivo rispetto alla fresatura HSC. Gli specialisti confermano che questa funzionalità permette maggiori capacità di produzione, questo perché, il personale qualificato non essendo più impegnato a supervisionare la macchina, può essere produttivo altrove, ad esempio nell'assemblaggio e nella regolazione degli utensili di punzonatura e sagomatura. I produttori di utensili vedono un altro vantaggio nell'elettroerosione a filo, finora in gran parte inosservato, cioè un ampliamento delle possibilità di produzione grazie allo stretto intaglio. In primo luogo, è possibile lavorare geometrie difficili con angoli, con scanalature strette e profonde e con aperture di qualsiasi tipo. In secondo luogo, è possibile programmare la lavorazione per consentire il completamento di un utensile di punzonatura in un'unica operazione di taglio.

Singler spiega: "Ciò che sto per dire potrebbe sorprendere alcune persone, ma per i nostri scopi, tutto ciò che serve è un filo sottile 0,2 mm per tagliare da un foglio il punzone, lo stampo e il prelamiera con un unico taglio. La fessura risultante dal diametro del filo durante l'elettroerosione a filo è accettabile e sufficiente come intaglio per un utensile di punzonatura per prototipi. In questo modo, possiamo produrre sulla MV2400R

tutte le parti di sagomatura di un utensile di punzonatura in poche ore in un'unica operazione". Allo stesso modo, sempre con l'elettroerosione a filo i produttori di utensili raggiungono tempi di produzione extra-veloce anche durante la lavorazione di elettrodi di saldatura. Per fare ciò, prima tagliano il profilo richiesto da un blocco di rame, poi usano

l'elettroerosione a filo per tagliarlo in numerose fette spesse solo 0,85 mm. Sono necessari solo pochi passaggi per lavorare i pezzi grezzi fino alla loro forma finale.

Impressionante principio di funzionamento

Nelle prime settimane dopo la messa in servizio, il personale ha impiegato un po' di tempo per abituarsi alla programmazione e al funzionamento della macchina ad elettroerosione a filo MV2400R. Singler ci spiega che il principio dello schermo tattile e dei dialoghi guidati graficamente sullo schermo è chiaramente diverso dalle funzioni di programmazione e funzionamento a cui erano abituati che prevedevano tasti numerici e tasti dotati di funzioni speciali. Tuttavia, gli specialisti di Kappel-Grafenhausen sono stati pronti ad apprezzare i vantaggi della programmazione avanzata e del nuovo approccio operativo. Oggi ritengono che la gestione dell'MV2400R possa essere appresa intuitivamente in pochi giorni. Inoltre, numerosi processi e funzioni sullo schermo tattile grafico sono auto-esplicativi. Gli specialisti affermano con convinzione: "Questo semplifica e accelera notevolmente il lavoro con la macchina ad elettroerosione a filo Mitsubishi Electric. La tecnologia dell'elettroerosione a filo, un tempo considerata esotica, sta ora diventando uno dei nostri processi di produzione preferiti, specialmente per la produzione di utensili".

In un progetto condiviso, le lamiere a contatto prodotte ad all-forming sono sovrastampate con plastica presso aziende partner regionali per produrre connettori a spina pronti per l'installazione.

La tecnologia dell'elettroerosione a filo, un tempo considerata esotica, sta ora diventando uno dei nostri processi di produzione preferiti, specialmente per la produzione di utensili.

La squadra di produzione di utensili di all-forming



all-forming GmbH

Anno di fondazione

Nel 2008 con l'acquisizione dell'esistente Geier GmbH

Direttore Generale

Klaus Lauppe

Dipendenti

29

Attività principale

Pezzi lavorati in acciaio, alluminio, rame e materie plastiche sulla base di disegni, campioni e dati 3D; parti in lamiera tagliate al laser, forate e sagomate per campioni funzionali, prototipi e serie pilota; componenti assemblati mediante saldatura e rivettatura, manualmente e in maniera semi-automatica, per l'industria automobilistica, per la tecnologia delle apparecchiature mediche, per la meccanica di precisione, per l'industria elettrica ed elettronica

Contatti

Gewerbestrasse 7
77966 Kappel-Grafenhausen
Germania

Tel: +49 7822 8610-0

info@all-forming.de
www.all-forming.de

Il funzionamento può essere appreso intuitivamente.

all-forming

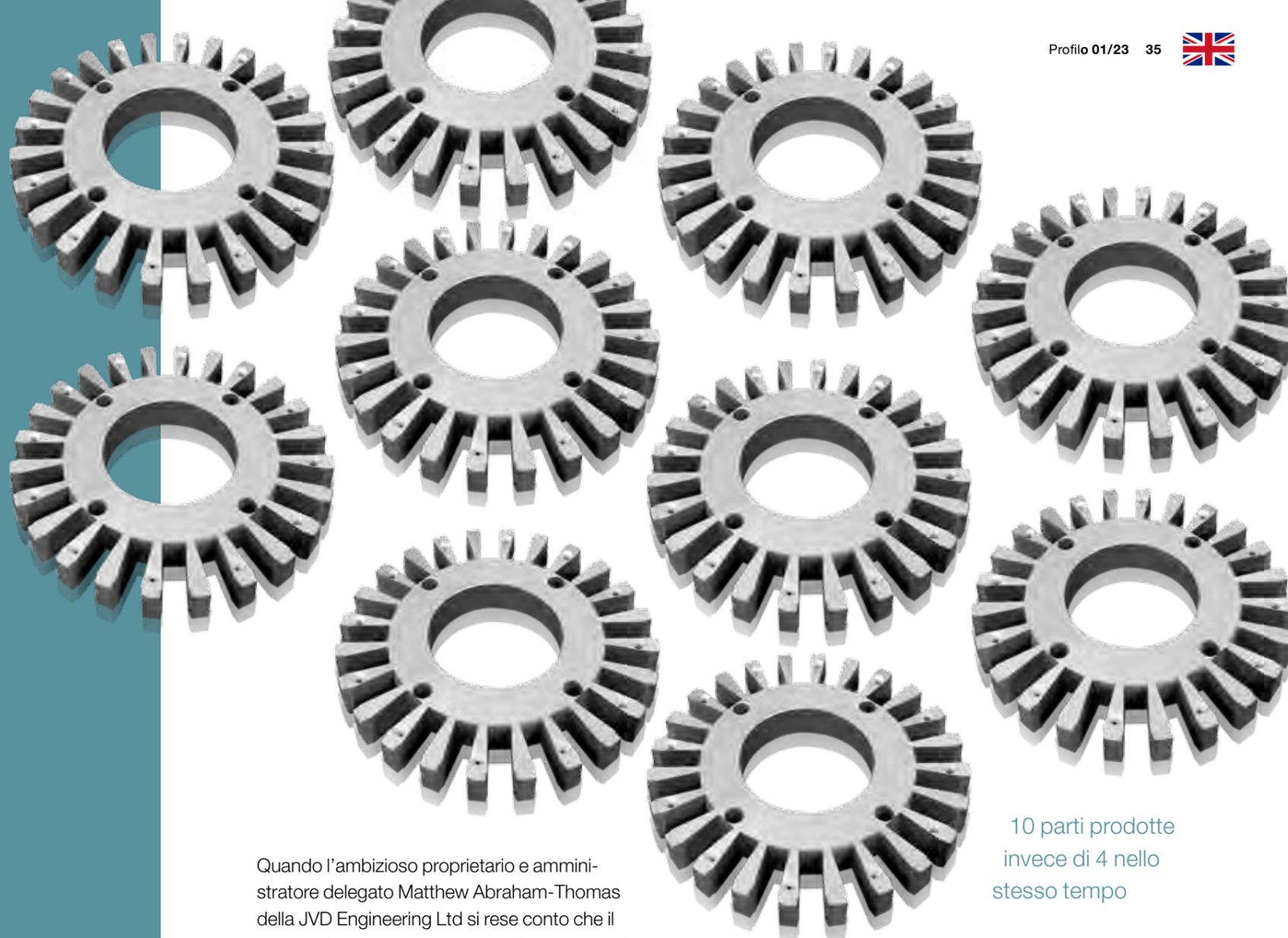


JVD Engineering Ltd

150 % in più di produzione

con tempi di ciclo ridotti.

JVD Engineering, che possedeva sei macchine ad elettroerosione nel parco macchine di un singolo fornitore, era fermamente convinta di rimanere fedele allo stesso marchio quando decise di acquistare una nuova macchina ad elettroerosione. Tuttavia, una demo della Mitsubishi Electric MV2400S NewGen di ETG mostrò all'azienda tutte le possibilità offerte da questo nuovo marchio. L'azienda, dopo aver sostituito due macchine ad elettroerosione con una MV2400S NewGen, spiega perché Mitsubishi Electric è ora il suo marchio preferito.



10 parti prodotte
invece di 4 nello
stesso tempo

Quando l'ambizioso proprietario e amministratore delegato Matthew Abraham-Thomas della JVD Engineering Ltd si rese conto che il loro fornitore di macchine ad elettroerosione stava cercando di chiudere l'attività, individuò un'opportunità e acquistò l'attività stessa, inglobandola nella JVD Engineering. In qualità di azienda che investe continuamente in nuove tecnologie, la JVD ha rapidamente colto l'occasione per migliorare la produttività dell'elettroerosione con l'acquisizione di una macchina ad elettroerosione Mitsubishi Electric MV2400S NewGen dall'Engineering Technology Group (ETG).

Da quando Matthew Abraham-Thomas ha rilevato l'azienda dal proprietario, la produttrice di Leeds, fondata nel 1991, con uno stabilimento di produzione di 1.800 m² a Morley, ha investito continuamente e trasformato l'azienda da un'attrezziera artigianale ad una produzione CNC a tutti gli effetti. Commentando la situazione dell'elettroerosione, Abraham-Thomas afferma: "quando il

nostro fornitore di macchine ad elettroerosione ha annunciato che stava chiudendo la propria attività, siamo intervenuti per garantire la continuità dei servizi di elettroerosione per i nostri clienti. È stata una scelta semplice in quanto potevamo portare il lavoro in sede acquistando l'azienda o perdere gli ordini dei nostri clienti.

L'attività che abbiamo acquisito possedeva sei macchine ad elettroerosione obsolete e solo tre erano adatte all'uso quotidiano. Abbiamo incorporato tre di queste macchine nella nostra attività, ma volevamo anche aggiornare la tecnologia. Poiché le macchine ad elettroerosione esistenti provenivano tutte dallo stesso fornitore, pensavamo di investire nello stesso marchio e nella stessa tecnologia". Tuttavia, tutto è cambiato quando



Storia della JVD

Originariamente Joint Vehicle Development Engineering Ltd, JVD è stata fondata nel 1991 in una piccola attrezzeria a Leeds. L'azienda ha iniziato con la produzione e l'installazione di kit di retrofit per servosterzi ad aria compressa, come quelli utilizzati nei veicoli commerciali. Man mano che l'azienda si espandeva, le tecnologie sviluppate per il servosterzo venivano sempre più impiegate anche in altri campi e questa diversificazione ha accelerato la crescita dell'attività.

Le iniziali dell'azienda sono state adottate come marchio e l'azienda si è trasferita in un ambiente più moderno e ha continuato a investire in attrezzature all'avanguardia, continuando così l'espansione.

Oggi, l'azienda è una delle società di ingegneria più moderne, flessibili, versatili e affidabili di Leeds.

Eric Tollet di ETG ha presentato alla JTD Engineering le macchine EDM di Mitsubishi Electric.

L'amministratore delegato Abraham-Thomas ricorda: "in realtà eravamo determinati ad acquistare un altro marchio, ma Eric, che conosco da anni, ci ha convinti a dare un'occhiata a Mitsubishi e fissare un appuntamento per una dimostrazione con Scott Elsmere. Elsmere ci ha presentato le macchine Mitsubishi con passione, orgoglio e competenza. Ciò è stato particolarmente evidente quando ci ha spiegato i vantaggi della macchina MV2400S NewGen. Non solo ha evidenziato gli aspetti positivi, ma senza enfatizzare le carenze tecniche di altri marchi, ci ha mostrato dove Mitsubishi supera i suoi competitori. Dopodiché abbiamo avuto dimostrazioni da parte di fornitori alternativi e l'ineguatezza di altri marchi rispetto alla Mitsubishi è risultata evidente, per cui la nostra decisione è stata presa".

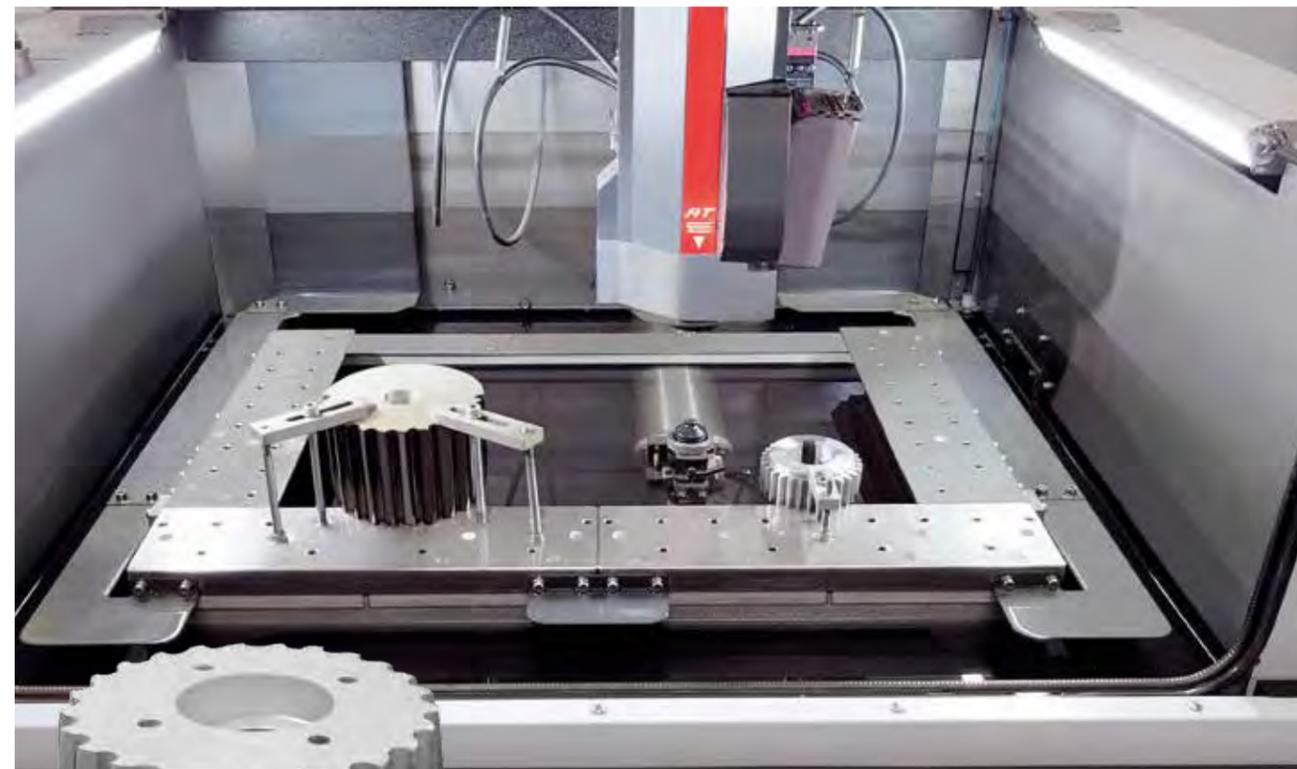
La macchina ad elettroerosione Mitsubishi



Electric MV2400S NewGen è stata installata ad agosto e i benefici per l'attività dei 16 dipendenti sono stati significativi. In qualità di contoterzista, la JVD Engineering produce componenti per un'ampia varietà di settori industriali utilizzando una vasta gamma di materiali. Nonostante l'elettroerosione rappresenti attualmente solo una piccola parte del fatturato, risulta essenziale per la produzione di componenti sofisticati e componenti complessi come scanalature con tolleranze molto strette negli acciai per utensili e in altri materiali difficili da lavorare. Questo flusso continuo di parti complesse richiedeva in precedenza l'uso di servizi di elettroerosione da parte di contoterzisti e alla fine ha portato all'acquisto di un'intera azienda di elettroerosione.

Guardando all'acquisizione della Mitsubishi Electric MV2400S NewGen, Abraham-Thomas aggiunge: "la macchina Mitsubishi è molto grande con un'area di lavoro estesa e un asse Y di 400 mm rispetto ai 150 mm delle nostre macchine precedenti. Questo è ciò di cui abbiamo bisogno per lavorare parti più grandi e per posizionare più pezzi sulla macchina in modo da poter produrre contemporaneamente senza interruzioni. Tuttavia, questo ingombro maggiore ha richiesto la rimozione di due delle nostre vecchie macchine ad elettroerosione per fare spazio alla Mitsubishi MV2400S NewGen.

Nonostante ciò, la nuova macchina è stata immediatamente più produttiva delle due macchine che ha sostituito poiché queste ultime non erano dotate né del potente controllo CNC Mitsubishi facile da usare né



dell'alimentazione automatica. Abbiamo mantenuto una delle vecchie macchine in caso di necessità, ma da quando è arrivata la Mitsubishi, non c'è stato bisogno di accenderla".

I vantaggi

Abraham-Thomas ci spiega che mentre le macchine precedenti potrebbero aver superato i loro anni migliori, la nuova Mitsubishi Electric MV2400S NewGen è almeno quattro volte più produttiva rispetto di queste ultime, e continua: "Recentemente abbiamo completato un ordine ripetuto che aveva richiesto un tempo di esecuzione per l'elettroerosione di 38 ore, ed è stato eseguito in meno di 16 ore sulla macchina Mitsubishi. Anche se il tempo di ciclo per questo pezzo è stato ridotto di oltre il 60-70%, è

IL TEMPO DI CICLO
È STATO RIDOTTO DI
OLTRE IL
**60 –
70%**

soprattutto il tempo fuori lavorazione che fa la differenza. In passato, un operatore doveva tenere costantemente d'occhio la macchina e reinfilare frequentemente il filo, perdendo così tempo prezioso per la lavorazione e spendendo ore di lavoro eccessive. Con il guidafile della Mitsubishi, la parte viene bloccata in modo da poter rimuovere facilmente un pezzo finito senza dover intervenire".

Mentre il tempo di lavorazione è stato drasticamente ridotto, sono i tempi di inattività che stanno facendo la

Quattro volte più veloce delle macchine precedenti.



differenza per la JVD Engineering. Con tecnologie integrate come Corehold, E-Packs e D-Cubes di Mitsubishi Electric, l'elettroerosione non è mai stata così facile da usare. Il funzionamento intuitivo avviene tramite il grande schermo con un moderno controllo delle funzioni per una maggiore comodità, mentre l'interfaccia utente configurabile consente di gestire liberamente le funzioni più importanti del lavoro quotidiano. Con la guida al dialogo passo-passo, gli utenti vengono guidati attraverso l'intero processo, dalla programmazione all'inizio della lavorazione. Le caratteristiche visibili "a colpo d'occhio" includono lo stato della lavorazione, i tempi di produzione trascorsi, lo stato di manutenzione e altri dati. Durante la preparazione delle attività di lavorazione in sospeso, viene fornito supporto da una panoramica con i dati del filo rimanente, dello stato delle cartucce filtranti, della resina di deionizzazione e di ulteriori parametri. Ciò evita interruzioni causate da materiali di consumo finiti o parti usurate e ottimizza i tempi di funzionamento della

macchina. I documenti completi della macchina comprensivi di istruzioni di manutenzione sono disponibili anche con l'ausilio di foto e raffigurazioni 3D.

Discutendo dell'innovazione della macchina, Abraham-Thomas aggiunge: "con le macchine precedenti, avremmo dovuto inserire manualmente tutti i nostri parametri di taglio. Con Mitsubishi, carichiamo un file DXF del pezzo nella macchina, inseriamo il tipo di materiale, lo spessore e l'area che vogliamo tagliare e il sistema di controllo simula il percorso di taglio e i parametri di taglio ideali ed è fatta. È notevolmente veloce e facile e una volta che la macchina conduce una simulazione, fornisce un tempo di ciclo preciso in modo da poter fornire un'offerta su misura per i nostri clienti. Essere in grado di creare un preventivo corretto in pochissimo tempo aumenta la fiducia nella nostra azienda e ci ha già permesso di vedere un aumento del numero di ordini sia da parte dei clienti nuovi che di quelli esistenti.

Lavora più velocemente e in modo più intelligente di qualsiasi altra nostra macchina, utilizza meno filo e consuma meno energia rispetto alle altre macchine, è davvero una macchina incredibilmente intelligente.

*Matthew Abraham-Thomas,
Amministratore Delegato*

Matthew Abraham-Thomas
con la sua Mitsubishi Electric
MV2400S NewGen



Non potremmo essere più soddisfatti della macchina, della sua tecnologia, dell'esperto servizio di assistenza, del supporto di Scott Elsmere e di tutto il team di ETG.

Matthew Abraham-Thomas, Amministratore Delegato

Il software intuitivo ci mostra sia le ore di funzionamento che la durata residua prevista di tutti i materiali di consumo e, cosa ancora più impressionante, calcola la durata residua di tutti i componenti della macchina in base alle ore di funzionamento per la manutenzione predittiva. Lavora più velocemente e in modo più intelligente di qualsiasi altra nostra macchina, utilizza meno filo e consuma meno energia rispetto alle altre macchine, è davvero una macchina incredibilmente intelligente.

Inoltre dispone di una serie di attributi aggiuntivi che ci impressionano ogni giorno. Recentemente abbiamo dovuto produrre una guida per valvole idrauliche con un cono di 15 gradi. Ci siamo dovuti rivolgere ad aziende esterne per il lavoro di elettroerosione su questo



lotto di quattro parti che è venuto a costare 920 EUR per parte, poiché non siamo riusciti a trovare molti fornitori adatti. Ora, possiamo fare questo lavoro internamente sulla Mitsubishi. La riduzione di tali costi è uno dei motivi per cui viene ammortizzato il costo della nuova macchina". Abraham-Thomas aggiunge: "non potremmo essere più soddisfatti della macchina, della sua tecnologia, dell'esperto servizio di assistenza, del supporto di Scott Elsmere e di tutto il team di ETG".

JVD Engineering Ltd.

Anno di fondazione
1991

Amministratore delegato
Matthew Abraham-Thomas

Dipendenti
16

Attività principale
Contoterzista per la produzione di parti

Contatti
Fountain St, Morley
Leeds LS27 0AA
Regno Unito

Tel: +44 (0) 113 275 1414
Fax: +44 (0) 113 275 1313

sales@jvdengineering.co.uk
accounts@jvdengineering.co.uk

www.jvdengineering.co.uk

Partner di vendita e assistenza Regno Unito

Engineering Technology Group (ETG)
Wellesbourne Distribution Park
Unit 16
Loxley Road
Wellesbourne
Warwickshire CV35 9JY
Regno Unito

Tel: +44 (0) 1926 818 418

sales@engtechgroup.com
www.engtechgroup.com



Speciale Giappone

Shinkansen. Kaizen su rotaie.

Lo Shinkansen giapponese è un “treno proiettile”, cioè un mezzo di trasporto pubblico senza precedenti. Questo articolo mette in luce una magistrale impresa organizzativa che ha completamente rivoluzionato il Giappone.

Un capolavoro dell'organizzazione.

Speciale Giappone

La nascita di una storia di successo giapponese

Nel 20° secolo, molti paesi occidentali, soprattutto gli Stati Uniti, hanno iniziato a fare affidamento sul trasporto motorizzato privato. La rete ferroviaria è stata tagliata, ridimensionata e trascurata. Il Giappone invece, ha adottato sin dall'inizio un approccio diverso, sforzandosi per realizzare un metodo efficiente e affidabile che collegasse le proprie aree metropolitane. Già in epoca imperiale, si iniziò a pensare ad un treno ad alta velocità, e nel dopoguerra si iniziò a concretizzare questo progetto. Nel 1950 il primo prototipo Shinkansen raggiunse un record di velocità di 163 km/h e preparò il terreno per un Giappone moderno e interconnesso. La prima linea Shinkansen collegava la capitale Tokyo con il porto di Osaka. Come di solito avviene in Giappone,

il progetto ferroviario governativo è stato completato nei tempi e con il budget previsto. Lo Shinkansen fu un successo clamoroso e all'inizio degli anni '80 fu esteso con quattro linee notevolmente evolute che consentivano il raggiungimento di velocità fino a 300 km/h.

Oggi, i treni sulle varie rotte dello Shinkansen sono coordinati da sei operatori separatamente. A seconda della linea, lo Shinkansen viaggia regolarmente fino a 320 km/h e, dalla sua inaugurazione, funziona senza incidenti gravi.

Senza problemi grazie al perseguimento del miglioramento continuo

I timori che sei operatori diversi potessero causare il caos organizzativo si sono rivelati infondati in Giappone. Nonostante oltre 150 milioni di

passaggeri viaggino sullo Shinkansen ogni anno, il ritardo medio per treno è di sei secondi (i ritardi dello Shinkansen sono indicati in secondi!). Mentre i passeggeri dei treni freccia rossa nell'Europa centrale possono solo sognare tali cifre, l'efficienza è un dato di fatto in Giappone. Ciò può essere spiegato culturalmente dal modo in cui i problemi vengono affrontati in Giappone.

Fondamentalmente, ci sono due modi per rispondere a un problema:

1. Rimediare alle conseguenze del problema, esprimere sorpresa, rimpianto e così via, ripartire la colpa e continuare come prima.
2. Analizzare le cause del problema, porvi rimedio ed evitare così che l'errore si ripeta.

Tradizionalmente, la seconda opzione è preferita in Giappone.



Oltre
150.000.000
di passeggeri ogni anno

Ritardo medio per treno di

6
secondi



“Kaizen” è la filosofia giapponese della vita e del lavoro. Comporta il miglioramento continuo e la ricerca senza fine della perfezione.

Lo Shinkansen è un magnifico simbolo di Kaizen e mostra come la filosofia viene applicata nella vita di tutti i giorni.

I più piccoli ritardi, le interruzioni o difetti tecnici

vengono esaminati dalle aziende ferroviarie. Si applicano linee guida e obiettivi rigorosi, che devono essere sempre raggiunti, sia a livello tecnico che del personale. La disciplina e la puntualità sono tra i valori sociali più importanti in Giappone e sono i prerequisiti per il buon funzionamento dello Shinkansen.

Anche le rotaie sono un'impresa tecnica magistrale

Lo Shinkansen giapponese non è solo un “vecchio” treno ad alta velocità. In realtà, non è altro che un capolavoro tecnico. I treni proiettile funzionano su binari Shinkansen

appositamente fabbricati e non su rotaie ordinarie. I binari dello Shinkansen sono dotati di tutto ciò che è necessario per un viaggio sicuro, puntuale e confortevole: rotaie posate su lastre di cemento armato; rotaie individuali extra-lunghe; sprinkler tra le rotaie per la protezione da neve; ghiaccio e fuoco; sistemi di allarme wireless in caso di collisione; raggi di curvatura di almeno 2.500 metri; tunnel ermetici e nessun passaggio a livello.

Le linee ad alta velocità si estendono dall'isola settentrionale di Hokkaido attraverso Honshu e Shikoku fino a

Velocità fino a
320
km/h



Auto verde/ 1a classe sul treno Shinkansen



Kyushu nel sud-ovest del Giappone. Con oltre 27.000 chilometri, la rete è uno dei sistemi ferroviari ad alta velocità più sviluppati al mondo.

Come fluttuare nell'aria con lo Shinkansen

In molte parti del mondo, il trasporto pubblico non gode di una buona reputazione ed è spesso considerato lento, in ritardo, sporco, scomodo e riservato ai meno privilegiati. Non è così in Giappone, perché non solo lo Shinkansen è veloce, pratico e puntuale, ma è anche uno dei mezzi di trasporto più lussuosi ed esclusivi al mondo.

I treni espresso sono divisi in due classi, l'ordinaria corrispondente alla seconda classe e l'auto verde corrispondente alla cabina di prima classe. La seconda classe dello Shinkansen è paragonabile alla prima classe in Europa; ampio spazio per le gambe, grandi sedili confortevoli e un'esperienza di viaggio

impressionante. Su alcuni itinerari c'è anche una gran classe, che supera anche la prima classe. Sedili privati reclinabili fino a 45 gradi, cucina curata da chef stellati Michelin e ampia scelta di bevande alcoliche. Lo Shinkansen è un ottimo modo per viaggiare!



27.000 chilometri

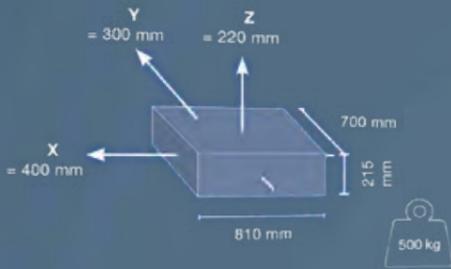
La linea ferroviaria ad alta velocità meglio sviluppata al mondo

Il lotto di lavoro.

Elettroerosione a filo e a tuffo per tutte le applicazioni.

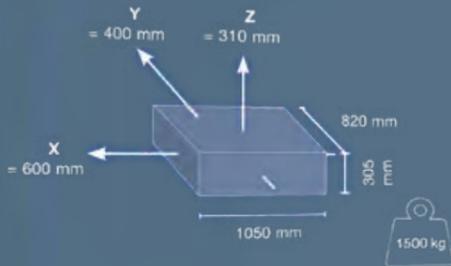
Elettroerosione a filo

Serie MP – High Accuracy



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

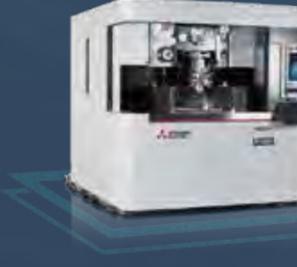
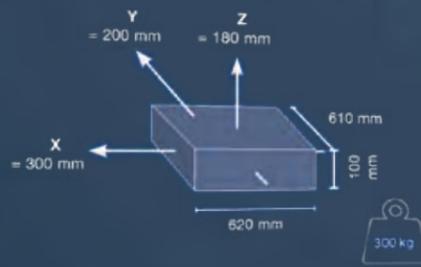
Maisart
 Relazioni tecniche alle pagine 6 e 70



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

Maisart

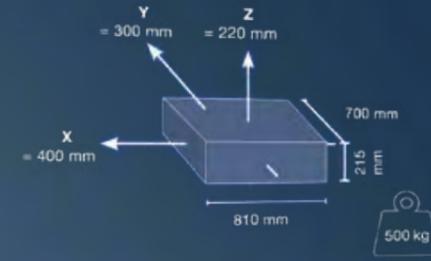
MX600 – Precision in Oil



MX600 Advance Tubular
 Altezza della macchina 2100 mm
 Finitura superficiale nella versione standard Ra 0,05 µm

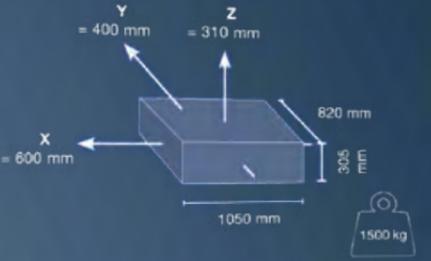
Mitsubishi Electric

Serie MV-R – Power for Precision



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

Maisart
 Relazione tecnica a pagina 50

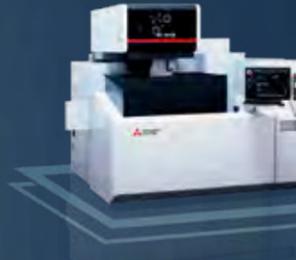
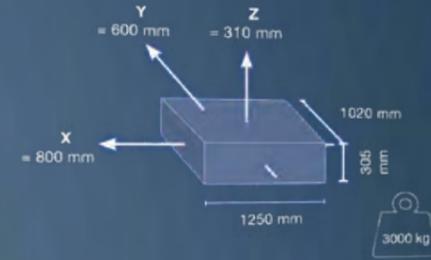


MV2400R Connect
 Altezza della macchina 2150 mm
 Finitura superficiale nella versione standard Ra 0,25 µm

Relazioni tecniche alle pagine 16, 22 e 60

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

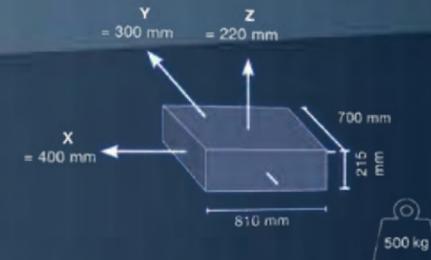
Maisart
 Relazioni tecniche alle pagine 26 e 58



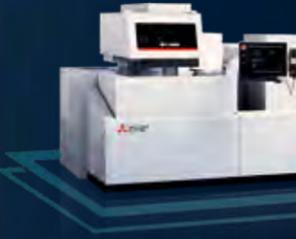
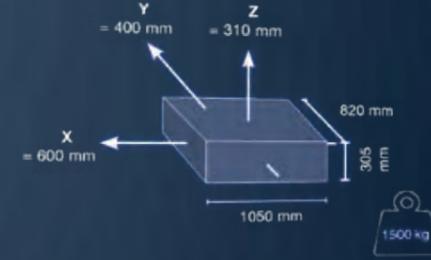
MV4800R Connect
 Altezza della macchina 2415 mm
 Finitura superficiale nella versione standard Ra 0,25 µm

Mitsubishi Electric

Serie MV-S – Ready for Production



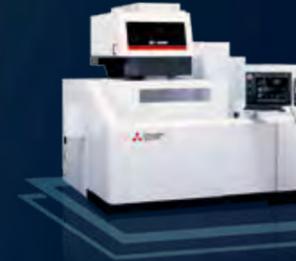
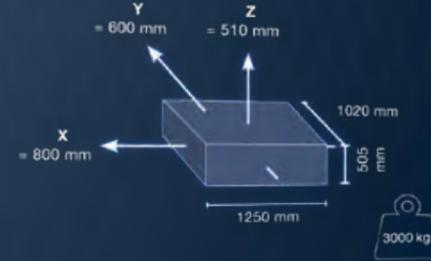
MV1200S New Gen
 Altezza della macchina 2015 mm
 Finitura superficiale nella versione standard Ra 0,35 µm



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

MV2400S Z+ New Gen disponibile
 Altezza della macchina 2380 mm
 Corsa X: 600 mm, Y: 400 mm, Z: 425 mm
 Dimensioni max. del pezzo (LxPxH) 50 x 820 x 420 mm

Relazione tecnica a pagina 34



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

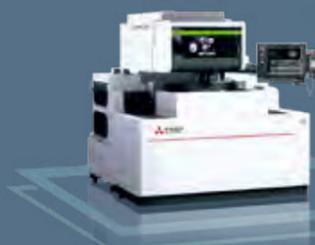
Mitsubishi Electric

EDM-Dress – Wire EDM Dressing of CBN and Diamond Grinding Wheels



DIAMONDCELL

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



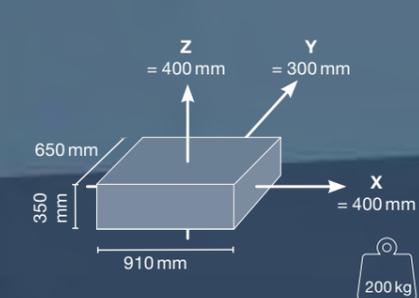
EDM-DRESS

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

Relazioni tecniche alle pagine 6, 18 e 50

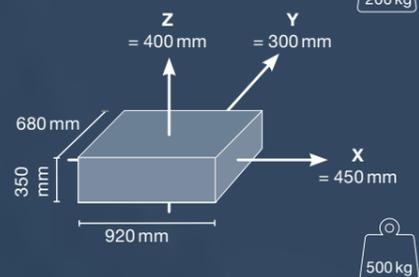
Foratura EDM

Serie start – Drilling Power



start 43Zi

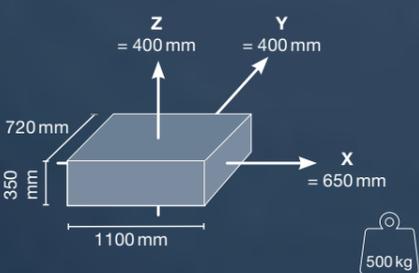
Altezza della macchina 2200 mm
 Diametro possibile degli elettrodi 0,3–2,5 mm



start 43Ci

Altezza della macchina 2130 mm
 Diametro possibile degli elettrodi 0,3–2,5 mm

Relazione tecnica a pagina 58

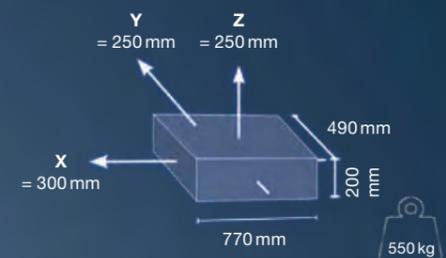


start 64Ci

Altezza della macchina 2100 mm
 Diametro possibile degli elettrodi 0,3–2,5 mm

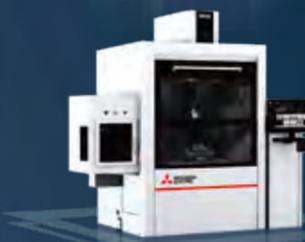
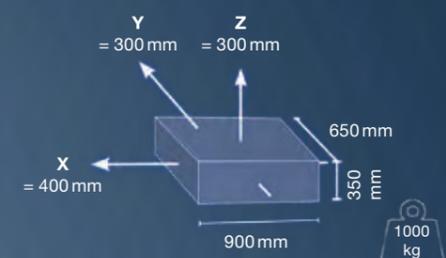
Elettroerosione a tuffo

SG-R Series – Power for Precision



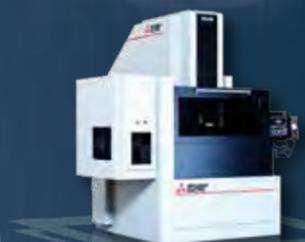
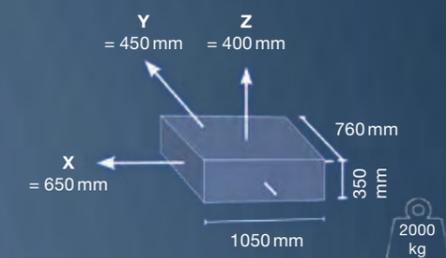
SG8R

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



SG12R

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



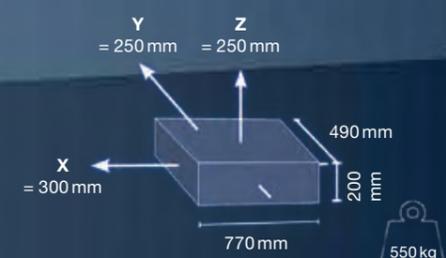
SG28R

Altezza della macchina 2745 mm

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

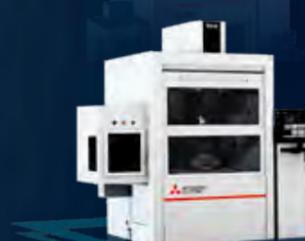
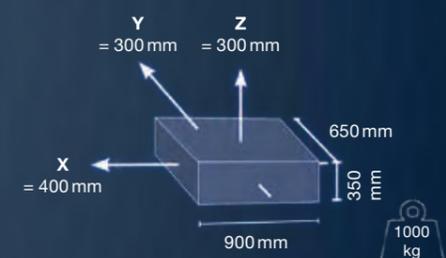


SG-S Series – Power for Precision



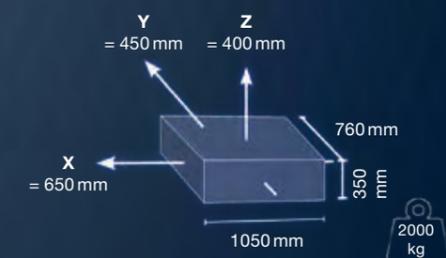
SG8S

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



SG12S

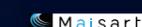
Altezza della macchina 2420 mm
 Dimensioni tavola (L x P) 700 x 500 mm
 Luce naturale 200–500 mm



SG28S

Altezza della macchina 2745 mm

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



Elettroerosione con il leader mondiale del mercato.



Riegger Diamantwerkzeuge GmbH

Più conveniente con un profilo più affilato.

Le mole erose a filo sono più taglienti, raggiungono una maggiore produttività e, grazie alla loro lunga durata di vita, sono molto più convenienti.

La Riegger Diamantwerkzeuge GmbH di Affalterbach sviluppa e produce mole profilate su misura le cui proprietà sono accuratamente adattate alle esigenze delle aziende di rettifica. Negli ultimi cinque anni gli specialisti hanno utilizzato per questo scopo anche la macchina ad elettroerosione a filo MV1200R con mandrino rotativo.

Profilato individualmente e abbinato con precisione.

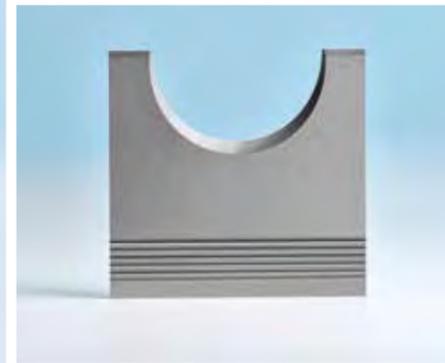
Riegger Diamantwerkzeuge



A occhio sembrano uguali. È impossibile da capire a prima vista se una mola è stata erosa con filo o in maniera convenzionalmente. Tuttavia, si riscontrano notevoli differenze, come ci spiega Markus Steinhilb, ingegnere applicativo presso la Riegger Diamantwerkzeuge di Affalterbach: "per vedere la differenza è necessario un microscopio, ma è nel processo di rettifica stesso che le proprietà speciali delle mole erose a filo si rivelano davvero". La Riegger Diamantwerkzeuge, giunta alla terza generazione, è specializzata nello sviluppo e nella produzione di mole diamantate e CBN dal 1967. Gli esperti si concentrano su mole che si adattano con precisione alle rispettive esigenze. Questo vale non solo per le geometrie ma anche per gli abrasivi e le loro proprietà. Il produttore di Affalterbach, per conoscere e controllare personalmente i fattori stessi, ha previsto una vasta integrazione verticale, che si estende dalla tecnologia delle polveri e dalla pressatura al



Precisamente rettificato con mole erose



condizionamento e alla profilatura. Ad attingere al know-how degli specialisti di AffalterbachIn sono in particolare i produttori di maschiatori per utensili, così come i produttori di tecnologia medica, di utensili e stampi e l'industria automobilistica

Competenza completa

Grazie ai 55 anni di sviluppo dell'azienda, gli specialisti hanno acquisito una conoscenza approfondita degli abrasivi. Partendo da questa conoscenza, sviluppano le mole più adatte a specifiche operazioni di rettifica. Ciò consente loro di abbinare gli abrasivi in modo preciso alle diverse

esigenze. Producono, ad esempio, mole in grado di lavorare in modo altamente produttivo i materiali esotici come le leghe di nichel. Inoltre, implementano mole e processi ottimizzati per una rettifica economica dei componenti con una massima qualità della superficie nelle grandi serie, per esempio, nell'industria automobilistica. Dall'ormai vasta gamma di abrasivi e leganti, gli sviluppatori di Affalterbach selezionano in ogni caso una combinazione ottimale e la utilizzano per fabbricare mole personalizzate. Ciò può anche portare a abrasivi speciali con una granulometria di soli circa 15 µm, che sono legati con resine ceramiche, metalliche, metalliche ibride o sintetiche.



55 anni di tradizione

Riegger Diamantwerkzeuge GmbH è stata fondata da Wolfgang Riegger a Bittenfeld nel 1967. L'azienda a conduzione familiare, alla sua terza generazione, sviluppa e produce mole diamantate e mole in nitrato di boro cubico (CBN) personalizzate come anche utensili per la rattivatura dei diamanti.

Riegger offre oltre
230.000
possibili combinazioni per una mola



I pacchetti di mole multipli vengono automaticamente rattivati e affilati in un unico processo.



Alcune aziende di produzione raggiungono fino a cinque volte la durata di vita normale dell'utensile utilizzando mole profilate e condizionate con l'elettroerosione a filo. Ciò significa che possono operare in modo molto più economico, ovviamente.

Markus Steinhilb, ingegnere applicativo presso Riegger Diamantwerkzeuge.

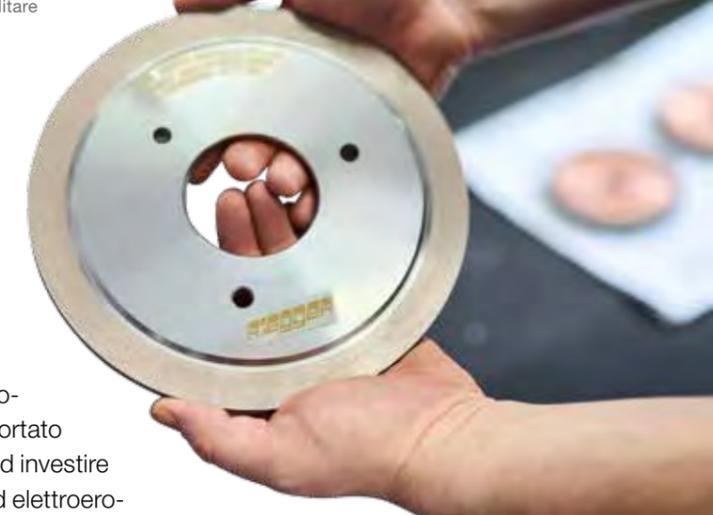


Lo spazio di lavoro della MV1200R è facilmente accessibile da tutti i lati per facilitare l'installazione.

Richiesta di geometrie più piccole

L'ingegnere applicativo Fritz Lenz afferma: "da alcuni anni le aziende di rettifica richiedono sempre più mole appositamente profilate" e aggiunge: "si tratta di produttori di maschiatori o produttori di tecnologia medica. In questi settori, c'è una crescente domanda di rettifica di geometrie molto complesse e spesso minuscole. Tali geometrie possono essere ottenute solo con la rettifica a tuffo, un processo che richiede delle mole appositamente profilate e accuratamente condizionate. Non è più possibile ravvivare le mole con le geometrie richieste con i tradizionali rulli diamantati e le pietre per abrasive". Per molti anni, l'azienda è stata quindi in contatto con il Centro di competenza per la rettifica e la lavorazione di precisione (KSF) di Tuttlingen. Già nel 2016 il

tema della ravvittura erosiva è stato presentato in varie conferenze e seminari. La ricerca condotta per la profilatura di mole su macchine ad elettroerosione a filo ha portato Riegger nel 2017 ad investire in una macchina ad elettroerosione a filo MV1200R, già collaudata, e a dotarla di un mandrino rotativo aggiuntivo. Steinhilb riferisce: "siamo convinti della necessità di tenere il passo con le tecnologie innovative in modo da poter rimanere competitivi nel lungo periodo. Quando abbiamo fatto questo investimento, inizialmente abbiamo mirato a determinare i parametri e il potenziale dello speciale processo di elettroerosione a



Gli specialisti di Riegger profilano singolarmente le mole standard incollate con diamante o CBN come base solida.

filo per profilare e ravvivare le mole internamente".

Benefici economici

Dalle prove iniziali, i particolari vantaggi dell'elettroerosione a filo sono diventati ben presto evidenti. Lenz



Sulla mola viene riprodotto esattamente il contorno programmato.

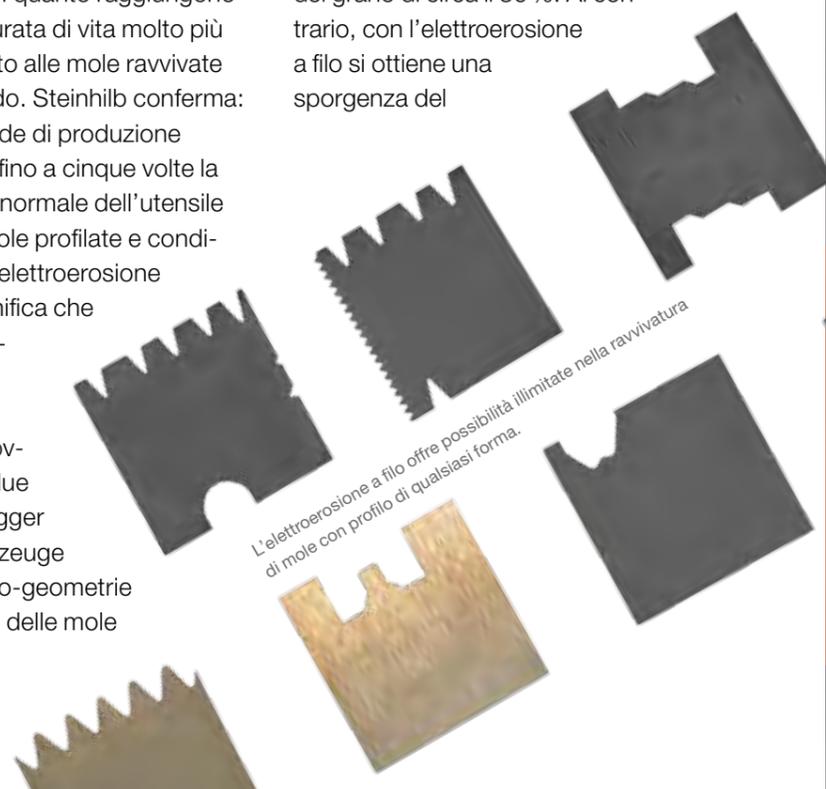


spiega: "il fatto che minuscole geometrie del profilo possano essere erose senza problemi e in modo affidabile rappresenta un grande vantaggio. Non è così con le pietre abrasive e i rulli diamantati. Le imprecisioni dimensionali e le deviazioni di tolleranza non possono essere evitate in alcuni casi, quindi la ripetibilità di un processo in serie non può essere garantita. A questo proposito, l'elettroerosione a filo offre vantaggi unici". Inoltre, le mole condizionate dall'elettroerosione a filo possiedono

un'altra caratteristica eccezionale, in quanto raggiungono una durata di vita molto più lunga rispetto alle mole rinvivate nel solito modo. Steinhilb conferma: "alcune aziende di produzione raggiungono fino a cinque volte la durata di vita normale dell'utensile utilizzando mole profilate e condizionate con l'elettroerosione a filo. Ciò significa che possono operare in modo molto più economico, ovviamente". I due esperti di Riegger Diamantwerkzeuge citano le micro-geometrie sulle superfici delle mole

rinvivate come motivo della maggiore durata di vita.

Steinhilb spiega: "nel consueto processo di rinvivatura, i grani abrasivi, nitrato di boro cubico (CBN) o diamanti, vengono parzialmente strappati dalla matrice di legame e levigati, con una conseguente sporgenza del grano di circa il 30%. Al contrario, con l'elettroerosione a filo si ottiene una sporgenza del



L'elettroerosione a filo offre possibilità illimitate nella rinvivatura di mole con profilo di qualsiasi forma.

grano di ben oltre il 50% e i grani rimangono taglienti". Ciò significa che le mole possiedono un'azione più aggressiva, per cui con esse è possibile rimuovere più materiale nello stesso tempo di lavorazione. Questo aiuta i produttori a migliorare la loro produttività a seconda del processo di sgrossatura o finitura. Inoltre, i grani abrasivi ottenuti mediante l'elettroerosione a filo rimangono affilati per molto più tempo. Le strutture "aperte" sulla superficie delle mole eliminano polvere e particelle di macinazione in modo molto efficace e non si intasano. Questo è il motivo per cui le mole a filo raggiungono una durata di vita significativamente più lunga.

Sviluppare e ottimizzare la tecnologia

Grazie alla vasta esperienza pratica acquisita, gli specialisti di Riegger Diamantwerkzeuge conoscono ora i parametri ottimali per l'elettroerosione a filo di diverse mole. Partendo da questo know-how hanno sviluppato un servizio speciale per i clienti. Steinhilb spiega: "ora siamo in gran parte coinvolti nello sviluppo dei processi di rettifica. Nei progetti pilota,

creiamo le mole progettate in modo ottimale per un'applicazione e un produttore specifico e produciamo i primi prototipi. Insieme ai nostri clienti, continuiamo a ottimizzare la strategia di lavorazione e le mole.

Se questi ultimi hanno successo nella produzione in corso, forniamo sia i parametri per l'elettroerosione a filo che le mole richieste. I nostri clienti investono in una macchina ad elettroerosione a filo, idealmente una MV di Mitsubishi Electric, e condizionano le loro mole per la produzione continua". Riegger Diamantwerkzeuge si è così evoluta da fornitore di mole a partner tecnologico per i processi di rettifica ed elettroerosione a filo delle mole. Attualmente tra i servizi offerti ai propri clienti si annovera anche la rinvivatura ad elettroerosione.

Riegger Diamantwerkzeuge GmbH

Anno di fondazione
1967

Amministratore delegato
Michael Riegger e
Constantin Riegger

Dipendenti
60

Attività principale

Supporto tecnico per l'ottimizzazione dei processi di rettifica con utensili diamantati e CBN, basato sullo sviluppo e la produzione di mole diamantate e CBN personalizzate e utensili per la rinvivatura dei diamanti

Contatti

Daimlerstrasse 7-9
71563 Affalterbach
Germania

Tel. +49 (0)7144 30 60

info@riegger-diamant.de
www.riegger-diamant.de



PTM Präzisionsteile GmbH Meiningen

Tornitura, fresatura e ora anche erosione.

Per gli specialisti della lavorazione PTM si aprono nuove opportunità di crescita grazie all'ampliamento della gamma di processi.

Per molto tempo la motivazione principale di PTM Präzisionsteile GmbH Meiningen è stata espressa da questa domanda: "come possiamo aiutare i nostri clienti a svilupparsi ulteriormente e, infine, svilupparci noi stessi?". Questo desiderio ha portato alla fine alla decisione di aggiungere ai macchinari dell'azienda, una macchina ad elettroerosione a filo MV2400R Connect e una macchina foratrice 43Ci EDM Start.



Ampliamento del parco macchine.

PTM Präzisionsteile



Thomas Wald, amministratore delegato, descrivendo gli inizi di PTM Präzisionsteile GmbH Meiningen, afferma: “abbiamo iniziato come azienda di lavorazione meccanica”. Attualmente, l'attenzione si concentra ancora su parti tornite e fresate complesse e impegnative, che l'attrezzatura produce su disegni del cliente. Fondata nel 1994 da ex dipendenti dell'azienda Robotron, la PTM è stata presto in grado di attirare clienti dai settori della tecnologia medica, del laser e della strumentazione. Wald, tenendo

distinguendoci così dai classici fornitori di servizi di tornitura e fresatura. Sono soprattutto i clienti ad apprezzare il trattamento superficiale interno perché questo garantisce sia una maggiore velocità di lavorazione che un'alta qualità di lavorazione”.

I servizi extra rafforzano le attività principali

L'amministratore delegato Wald ritiene che i servizi extra siano un mezzo per rafforzare le attività principali di tornitura e fresatura. In questo contesto, nel 2019 la PTM ha avviato un ampio pacchetto di investimenti al fine di aumentare lo spazio di produzione di oltre 600 metri quadrati e ampliare il parco macchine. Wald ha poi contattato nuovamente i suoi clienti: “Volevo sapere se ritenevano che mancasse qualcosa nel nostro portafoglio, per capire cosa gli avrebbe giovato e di conseguenza cosa ci avrebbe fatto progredire come azienda”. Ben presto è emerso che molti clienti ritenevano che l'EDM



Spettro cromatico dell'impianto di anodizzazione



sempre a mente la domanda citata all'inizio, afferma: “per tali clienti, aveva senso ampliare la nostra gamma di processi”. Pertanto, l'attrezzatura dell'azienda costituita da torni e fresatrici è stata ampliata per includere un impianto galvanico per l'anodizzazione dell'alluminio. Negli anni successivi, l'impianto è stato completato da vari servizi come l'assemblaggio dei componenti, la pulizia di precisione e la marcatura laser dei componenti. Wald sottolinea: “in questa maniera siamo in grado di combinare in modo efficiente vari processi e servizi di fabbricazione,

sarebbe stata un'aggiunta entusiasmante. Così Wald decise di integrare il suo parco macchine con una macchina ad elettroerosione a filo MV2400R Connect insieme ad una microforatrice EDM del tipo Start 43Ci di Mitsubishi Electric.

Operazione semplice per iniziare facilmente

Eric Hommel, assistente del direttore di produzione, spiega: “conoscevo le macchine EDM di Mitsubishi grazie al mio precedente datore di lavoro”. Ne era rimasto colpito

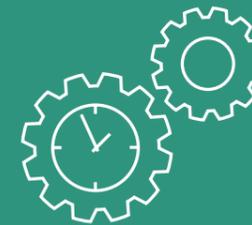
PTM in cifre



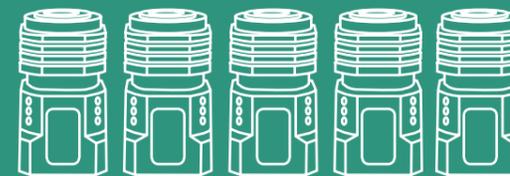
110
dipendenti



4.500 m²
di spazio di produzione



200.000
ore di tornitura, fresatura ed elettroerosione all'anno
in tre turni giornalieri



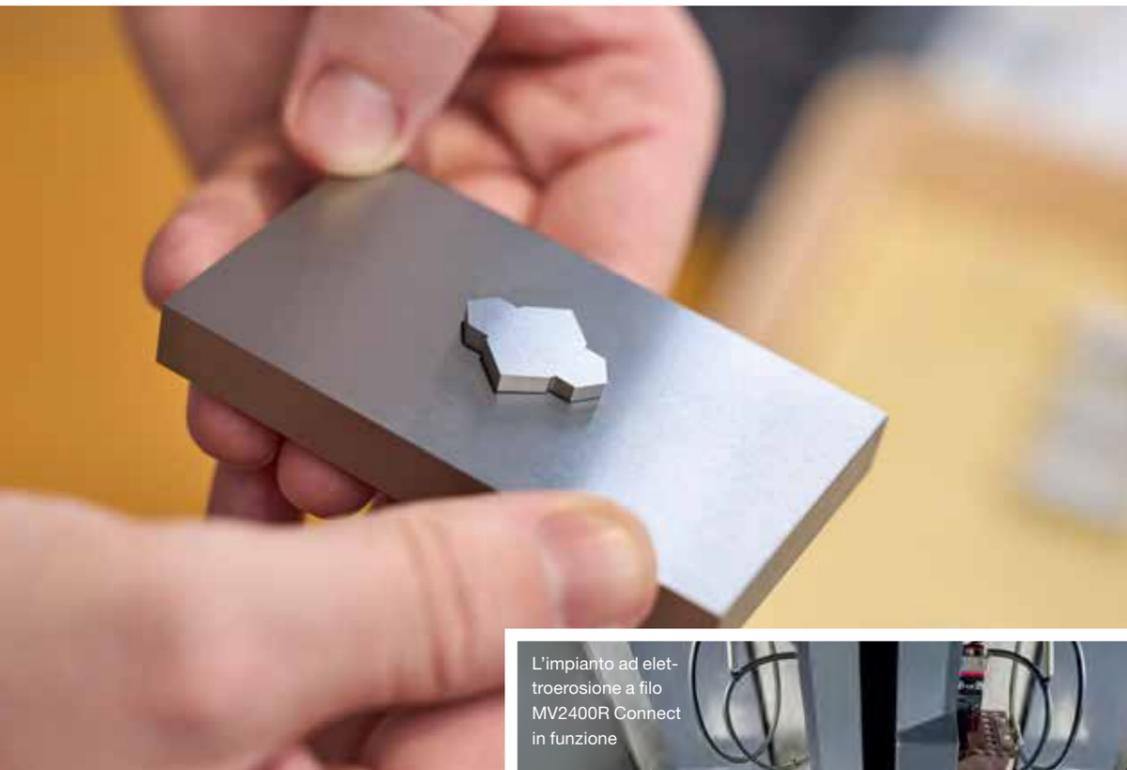
1.000.000
parti prodotte all'anno

Piccoli computer da Meiningen

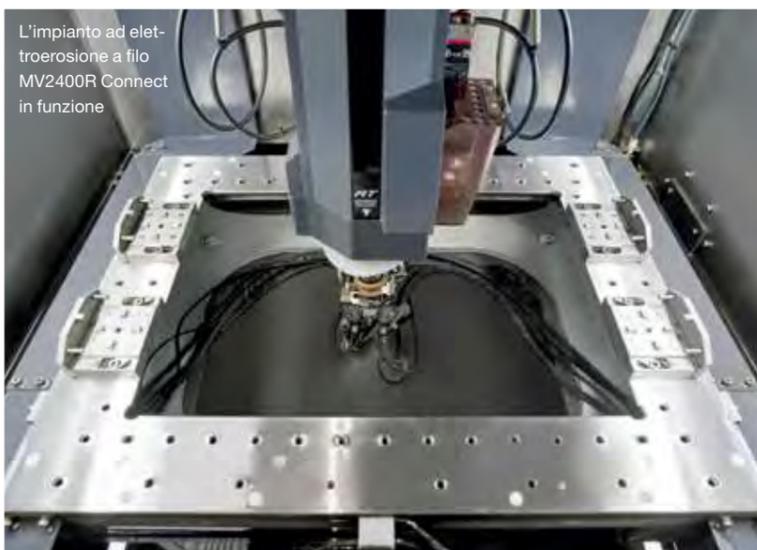
Le radici di PTM si trovano nella VEB Robotron-Elektronik. Fondata nel 1967, il complesso industriale era l'unico produttore nella Germania dell'Est a fabbricare piccoli computer elettronici nello stabilimento di Meiningen dal 1970 in poi, e in seguito produsse anche le prime unità di archiviazione su disco rigido da 5,25 pollici fabbricate nella Germania dell'Est secondo gli standard internazionali. Alla fine degli anni '80, la fabbrica aveva fino a 1.400 dipendenti.



Dopo la svolta politica, la Robotron Meiningen GmbH era l'unico produttore rimasto del complesso industriale e addirittura l'unico produttore di substrati per fotomaschere (mask blanks) per la produzione di semiconduttori in Europa. Dopo varie acquisizioni, cambiamenti nel portafoglio prodotti e una necessaria riduzione della forza lavoro, Robotron è entrata in liquidazione alla fine degli anni '90. Tuttavia, gli ex dipendenti senior hanno rilevato parti dell'attività in una serie di nuove aziende e spin-off, una delle quali è la PTM Präzisionsteile GmbH Meiningen.



L'impianto ad elettroerosione a filo MV2400R Connect in funzione



Contorni precisi grazie alla tecnologia EDM

per la facilità di messa in servizio: “la macchina è arrivata, è stata installata e ha iniziato a funzionare. Anche il supporto fornito dal rappresentante di vendita in loco e dal centro di formazione e tecnologia durante l'installazione e il successivo funzionamento è stato impressionante”. Wald si è fidato dell'esperienza positiva di Hommel e ha scelto di acquistare le macchine direttamente da Mitsubishi Electric.

Dal 2021 quindi, anche l'elettroerosione a filo fa parte del portafoglio di servizi della PTM. Gli specialisti della lavorazione non hanno avuto difficoltà ad abituarsi al funzionamento della macchina. Hommel afferma: “la linea di fondo è la stessa di una fresatrice: ho assi X, Y e Z e ho cicli di misurazione; chi è capace di fresare, può utilizzare la macchina EDM altrettanto bene”. Hommel sottolinea: “la guida al dialogo di MV2400R Connect, in particolare, offre agli operatori un supporto eccezionale. Questo è specialmente utile durante l'impostazione della

macchina. Tuttavia anche il menu di manutenzione è ben strutturato e ci aiuta a rimettere rapidamente in funzione le macchine”.

Un' importante aggiunta: l'elettroerosione a filo

Oggi, l'elettroerosione a filo è divenuta in un'importante aggiunta alla gamma di processi di PTM. Spesso, i clienti dell'optomeccanica e del settore della tecnologia di azionamento lineare, hanno a che fare con componenti erosi. Wald ci mostra come esempio un piccolo componente che PTM lavora per l'azienda Physik Instrumente. La precisione dei raggi e dei ritagli nel componente è evidente quando si considera il loro uso, questi vengono

Ci vogliono
30
 secondi
 per passare dalla macchina
 foratrice EDM alla MV2400R
 Connect.



L'elettroerosione a filo come importante aggiunta al portafoglio.

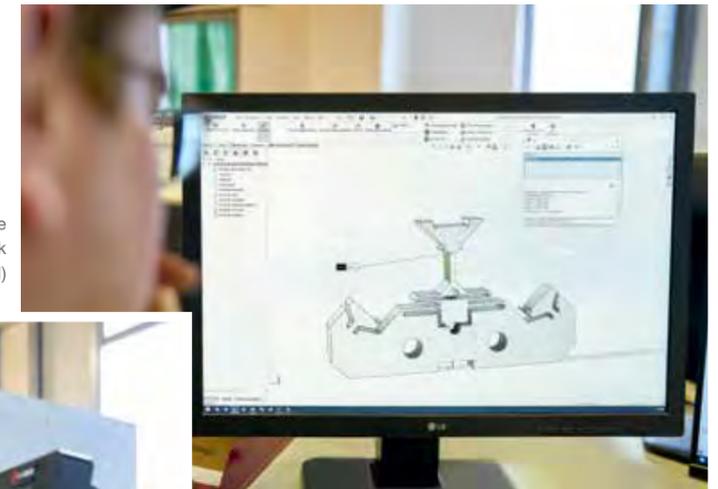


L'MV2400R Connect trova sempre i fori di partenza da 0,3 millimetri con cui normalmente lavoriamo. Poiché opera con tale precisione, possiamo fare affidamento sulla macchina per lunghi periodi senza operatori.

Eric Hommel, assistente alla gestione della produzione presso PTM Präzisionsteile



Disegno CAD della parte erosa per il cliente Physik Instrumente (PI)



si produce calore sui componenti, che conseguentemente si deformano e quindi necessitano di un successivo trattamento termico. Questo è un problema che non ho con l'EDM. Un altro punto a favore dell'EDM è la possibilità di automazione (parziale) che ne deriva. Naturalmente, la lavorazione con una fresatrice è più veloce. Ma un operatore deve sempre essere alla macchina”.

infatti installati in tavole di posizionamento piezoelettrico. Tali componenti vengono utilizzati con una risoluzione sub-nanometrica e un'altissima precisione di guida nella metrologia, nell'interferometria o per sistemi di ispezione nella produzione di semiconduttori.

L'MV2400R Connect, d'altra parte, può anche gestire lavori senza operatori. Hommel spiega: “possiamo caricare la macchina con materiale di partenza il venerdì e poi far lavorare le parti desiderate dalla macchina non presidiata entro il lunedì mattina successivo”.

Vantaggi rispetto alla fresatura

Hommel afferma: “la parte di Physik Instrumente è realizzata in titanio, ma la maggior parte dei componenti che erodiamo sono in alluminio o acciaio inossidabile. Attualmente, PTM sta anche conducendo prove con componenti in rame, che sono stati finora lavorati su fresatrici. Ma durante la fresatura, viene applicata molta forza e quindi

Il guidafilo non rappresenta un problema

Hommel è specialmente colpito dal guidafilo automatico: “L'MV2400R Connect trova sempre i fori di



Un confronto di dimensioni per la piccola parte erosa per PI



Infilaggio automatico, una caratteristica eccezionale.



L'amministratore delegato Thomas Wald è lieto dell'efficienza della sua MV2400R Connect.

partenza da 0,3 millimetri con cui normalmente lavoriamo. Poiché opera con tale precisione, possiamo fare affidamento sulla macchina per lunghi periodi senza operatori. Inoltre, PTM fa ampio uso del pianificatore del lavoro al fine di gestire diversi programmi di lavorazione per parti diverse e di elaborarli in base alla priorità selezionata. Quindi, se voglio produrre parti diverse, non devo scrivere un grande programma, ma posso semplicemente inserire i programmi per le singole parti nel pianificatore del lavoro, è molto più efficace". Hommel aggiunge anche che il sistema di serraggio a punto zero di Hirschmann utilizzato da PTM offre anche un'efficienza aggiuntiva: "il passaggio dalla perforatrice EDM alla MV2400R Connect richiede solo circa 30 secondi".

La microforatrice EDM salva i componenti

Hommel riferisce: "PTM utilizza la microforatrice EDM Start 43Ci per quasi tutte le parti selezionate per l'erosione," e aggiunge con un sorriso: "se un maschio per filettatura si rompe o si blocca sulle nostre fresatrici, lo estraiamo con la microforatrice EDM e quindi evitiamo di dover scartare la parte finita. Anche con mandrini a calettamento in cui non è possibile estrarre l'utensile, possiamo avviare la 43Ci per eroderlo e quindi salvare il

dispositivo. Solo questo ci ha già fatto risparmiare molte migliaia di euro".

Un bonus per l'economia aziendale

Ma quanto discusso, non è che uno dei motivi per cui Thomas Wald è entusiasta della macchina ad elettroerosione dal punto di vista aziendale: "è più economica da acquistare rispetto a una fresatrice o un tornio, non

bisogna investire in una varietà di utensili, si evita il fastidio della rottura degli utensili, inoltre se si riesce a lavorare una parte sulla macchina EDM invece che su una fresatrice, si risparmia su operazioni aggiuntive come il trattamento termico". Wald afferma: "l'MV2400R Connect ha anche dimostrato di essere economica dal punto di vista energetico, poiché il consumo è inferiore rispetto alle fresatrici" e continua: "ciò è in linea con gli altri vantaggi economici che derivano dalla macchina. Da un punto di vista imprenditoriale, posso immaginare che l'EDM alla fine diventerà importante per noi quanto la fresatura, la tornitura e l'anodizzazione". Wald ha già un'idea di come potrebbe essere, la sala di misurazione si sposterà presto nell'estensione della sala completata

nel maggio 2023. Wald afferma: "così si creerà spazio per l'elettroerosione. Nello spazio previsto potrebbero essere situate da tre a quattro macchine" e aggiunge: "tuttavia, questo è un piano 'distribuito su diversi anni', ma se i nostri clienti attuali e nuovi faranno esperienza diretta dell'elettroerosione, specialmente in combinazione con i nostri servizi di tornitura e fresatura, genereremo sicuramente una buona crescita".



PTM Präzisionsteile GmbH Meiningen

Anno di fondazione

1994

Direttore Generale

Thomas Wald

Dipendenti

110

Attività principale

Produzione su commessa e a contratto per parti di fresatura/tornitura ed erosione di alta qualità, nonché lavorazione superficiale in piccole e medie serie

Contatti

An der Winde 18/20
98617 Meiningen
Germania

Tel: +49 (0)3693 4458-0
Fax: +49 (0)3693 4458-10

ptm@ptm-meiningen.de
www.ptm-meiningen.de





3D MicroPrint GmbH

Miniature altamente complesse dalla stampante 3D.

La stampa 3D è diventata una tecnologia collaudata in molti settori. Con il processo di sinterizzazione micro laser, la produzione additiva sta ora conquistando campi di applicazione completamente nuovi. Su macchine MicroPrint 3D vengono creati prodotti complessi con geometrie ottimizzate che vanno da dimensioni di pochi millimetri a pochi centimetri. L'azienda con sede a Chemnitz, ricorre alle macchine ad elettroerosione di Mitsubishi Electric per tagliare queste parti ad alta precisione dalla piattaforma e rielaborarle.



3D MicroPrint GmbH nasce nel 2013 dalla collaborazione tra EOS GmbH e 3D-Micromac AG. L'amministratore delegato Knut Hentschel spiega: "a partire dal 2006, abbiamo sviluppato la nostra tecnologia di sinterizzazione micro-laser per la produzione in serie e nel 2013, abbiamo introdotto sul mercato la prima stampante 3D. Il nostro team era convinto del potenziale enorme di questa tecnologia fin dall'inizio e gli sviluppi degli ultimi dieci anni lo hanno pienamente confermato".

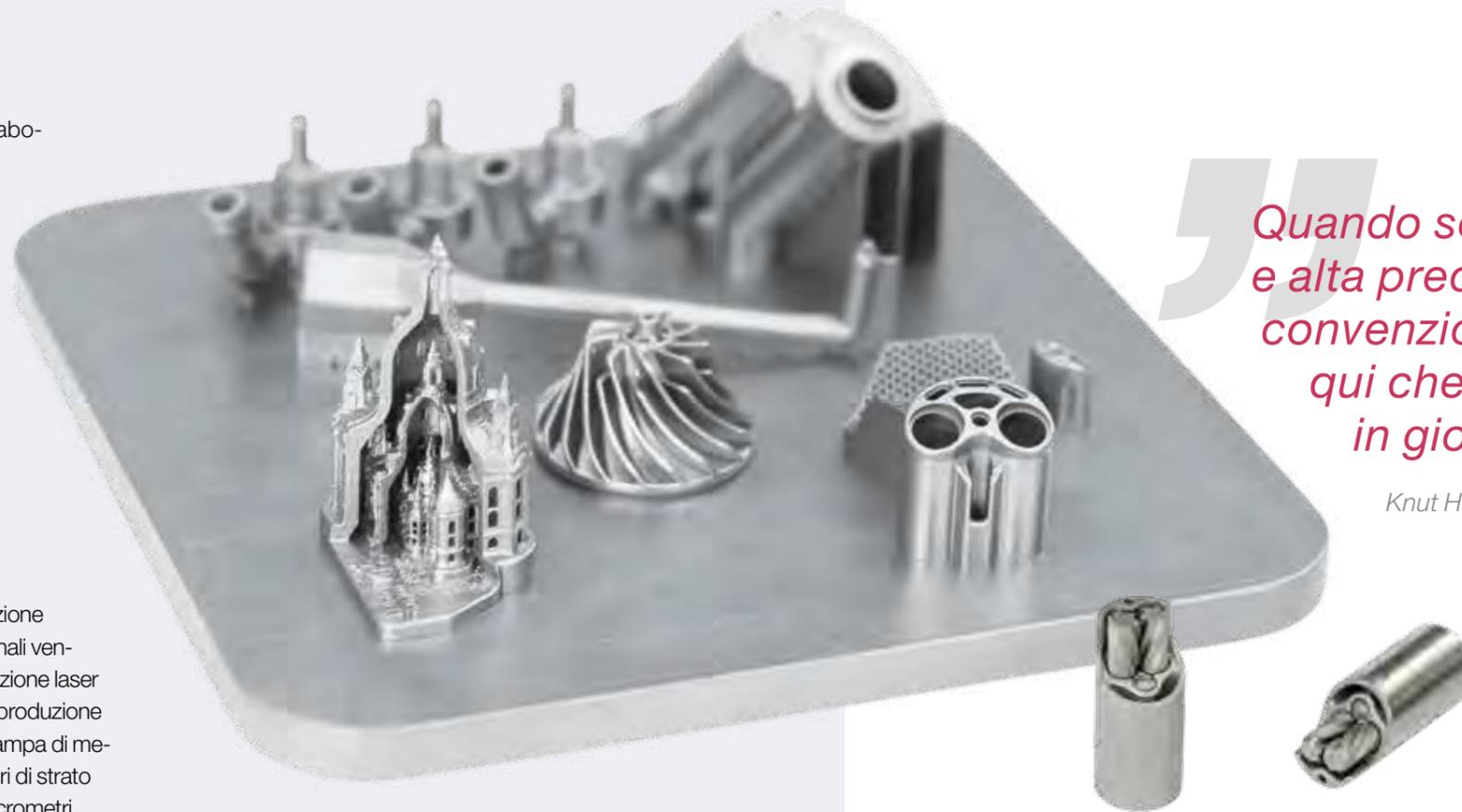
Produzione additiva e microlavorazione

Le tecnologie di produzione additiva si sono ormai affermate sul mercato. Con questo tipo di applicazione industriale della stampa 3D, gli oggetti tridimensionali vengono costruiti strato per strato. La micro sinterizzazione laser è la prima tecnologia a combinare i vantaggi della produzione additiva con quelli della microlavorazione. Nella stampa di metalli, i processi macro-additivi operano con spessori di strato fino a 150 micrometri e granulometrie fino a 80 micrometri. Ciò significa che questi processi possono stampare pezzi complessi con tolleranze di pochi decimi di millimetro.

Hentschel afferma: "Quando sono richieste tolleranze rigide e alta precisione, i processi di stampa convenzionali vengono spinti al limite. È qui che la tecnologia MicroPrint entra in gioco". La micro sinterizzazione laser consente di stampare parti ad alta precisione con tolleranze nell'intervallo di un centesimo di millimetro e con un'elevata qualità superficiale.

Processo a letto di polvere

Hentschel spiega: "le nostre stampanti sono micro macchine di sinterizzazione laser basate sul principio del processo a letto di polvere". Con questo metodo di produzione additiva, la polvere viene fusa con un punto laser inferiore a 30 micrometri. I micro oggetti tridimensionali sono costruiti con spessori di strato inferiori a dieci micrometri. Per questo, l'azienda utilizza polveri con granulometrie di circa 5 micrometri. In caso di strutture molto fini,



Quando sono richieste tolleranze rigide e alta precisione, i processi di stampa convenzionali vengono spinti al limite. È qui che la tecnologia MicroPrint entra in gioco.

Knut Hentschel, amministratore delegato di 3D MicroPrint GmbH

nell'industria medica, nell'elettronica, nell'orologeria e per la produzione di gioielli.

Tre pilastri

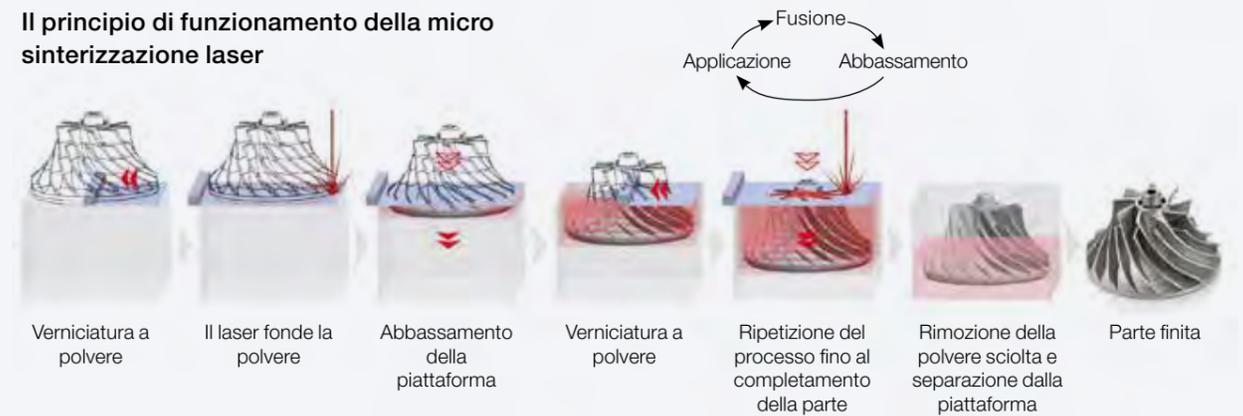
L'attività di 3D MicroPrint si concentra su tre aree principali. Il servizio è al centro dell'attenzione. L'azienda offre ai propri clienti la produzione completa su ordinazione di parti in serie e prototipi unici, nonché una produzione in serie completa. Ciò include la progettazione e lo sviluppo dei materiali, nonché la preparazione di studi di fattibilità e modelli funzionali.

Un secondo obiettivo di 3D MicroPrint consiste nello sviluppo e nella distribuzione delle proprie apparecchiature di laboratorio e di produzione. Se, ad esempio, i clienti della tecnologia medica o dei sistemi informatici, vogliono proteggere i progressi del proprio lavoro, l'azienda li supporta

l'azienda Chemnitz lavora anche granulometrie inferiori al micrometro. Hentschel afferma: "più la polvere è fine, maggiore sarà la precisione con cui si riescono a formare i contorni. Granulometrie più piccole e strati più sottili comportano tempi di esecuzione più lunghi, ma il processo risulta incredibilmente preciso per formare contorni e geometrie". Questo è ciò che distingue le macchine 3D MicroPrint dalle stampanti standard. Grazie a questa tecnologia l'azienda è riuscita a creare nuove opportunità

Granulometrie in polvere da
1 a 5 micrometri

Il principio di funzionamento della micro sinterizzazione laser





La qualità di 3D MicroPrint è stata dimostrata nel settore aerospaziale.



Microcomponenti per il settore aerospaziale

Ma non sono solo i progettisti ad apprezzare i vantaggi della tecnologia MicroPrint, gli ingegneri aerospaziali realizzano micro ugelli con la stampa 3D. I micro ugelli sono la soluzione preferita per misurare i

nello sviluppo della tecnologia e dei processi. Ciò consente ai clienti di produrre i propri componenti sui propri sistemi di sinterizzazione micro laser.

Oro puro

È possibile stampare oro. Gli specialisti di MicroPrint non hanno bisogno di un alchimista per farlo. Tutto ciò di cui hanno bisogno è una stampante 3D fornita di polvere d'oro. I designer progettisti di gioielli hanno scoperto questa tecnologia per il loro lavoro, in quanto consente loro di creare gioielli fuori dal comune le cui forme e geometrie sono difficili da ottenere con metodi classici. Oltre all'oro, l'elenco degli ordini del settore della gioielleria include anche una serie di altri materiali come il tungsteno. L'azienda con sede a Chemnitz, utilizzando questo metallo versatile, produce, tra le altre cose, pendoli per orologi da polso automatici.



Utilizzando la stampa 3D possono essere prodotti straordinari pezzi di gioielleria.



flussi di fluido più piccoli. Hentschel spiega: "Tra le altre cose, sviluppiamo e costruiamo minuscoli ugelli di misurazione utilizzati nell'industria aerospaziale". Oltre a questo, l'azienda produce anche accoppiatori direzionali e antenne ad alta frequenza, nonché micro motori per il

controllo di piccoli satelliti. Questi propulsori, che misurano solo due o tre centimetri, sono altamente efficienti e in grado di mantenere piccoli satelliti in rotta.

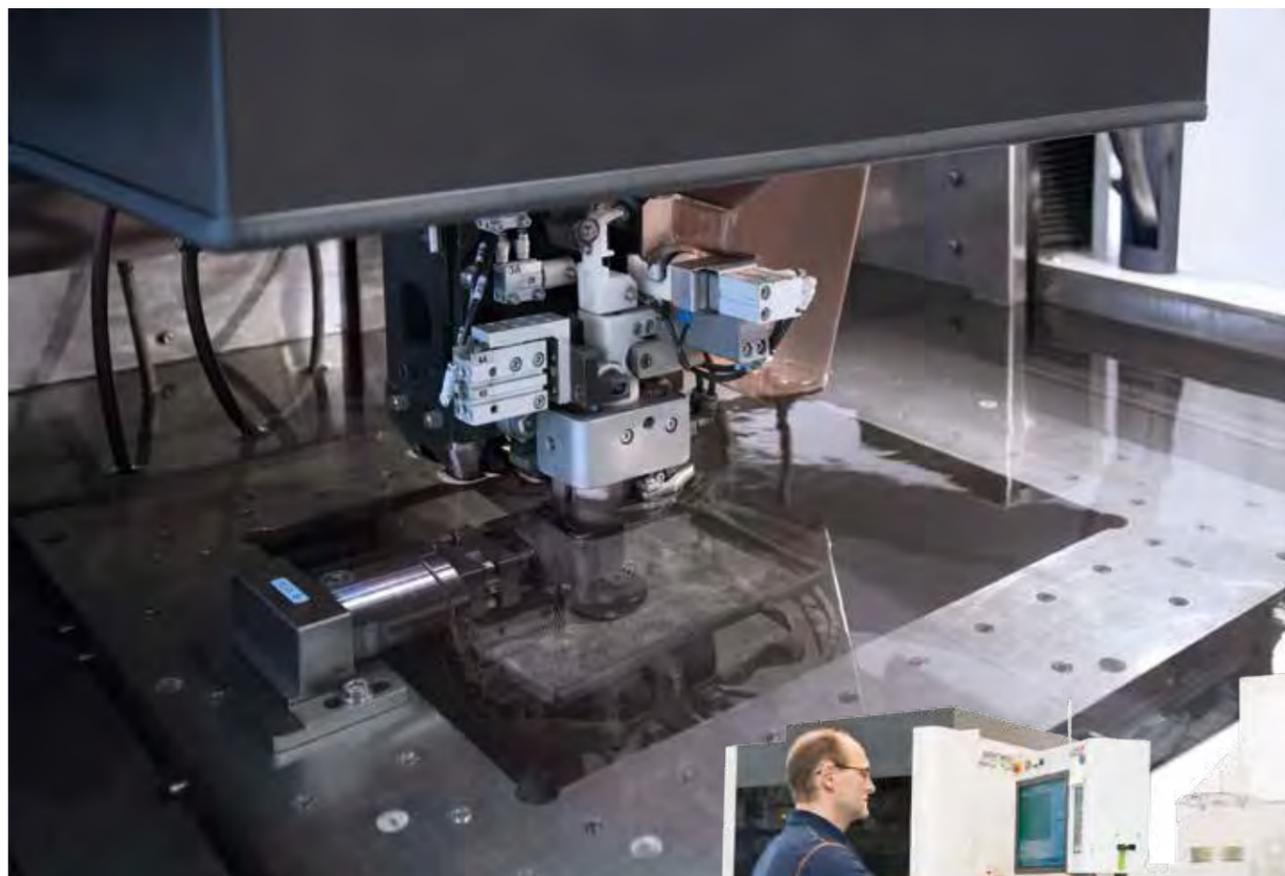
Dal rame all'acciaio inossidabile

I materiali utilizzati per la stampa sono svariati quanto i campi di applicazione. Hentschel afferma: "per la produzione dei nostri prodotti in serie, lavoriamo due acciai inossidabili medicali e, per gli impianti, diverse classi di titanio". Per la gamma ad alta temperatura figurano nel portfolio di 3D MicroPrint materiali come l'Inconel. Per ottenere le proprietà desiderate, la scelta del materiale di stampa è fondamentale, quindi l'azienda è fortemente coinvolta nello sviluppo dei materiali. Hentschel continua: "nel nostro laboratorio, siamo in grado di sviluppare leghe personalizzate su misura per le esigenze dei clienti. Possiamo definire tutti i parametri tecnici di una formulazione e fare tutti i test necessari".

Staccare le parti stampate dalla piattaforma

La prima generazione di macchine dell'azienda





Le nuove piattaforme quadrate aumentano la capacità di circa il 20%.

operava ancora con piattaforme rotonde da 60 millimetri. Con l'ultima generazione di macchine, 3D MicroPrint è stata in grado di espandere l'area di stampa e quindi di aumentare la capacità di un buon 20% utilizzando piattaforme quadrate. Hentschel afferma: "Ed è qui che entra in gioco Mitsubishi. Per staccare le parti stampate dalla piattaforma, sono necessari tagli precisi e sottili".

Nei primi anni, l'azienda si affidava ad un fornitore di servizi esterno per tagliare le parti dalla piattaforma. Hentschel spiega: "Il nostro fornitore di servizi utilizzava una macchina Mitsubishi. La qualità e il rapporto qualità-prezzo erano adeguati. La collaborazione con aziende esterne offre una serie di vantaggi, ma raggiunge i suoi limiti a partire da un certo volume di ordini".



Jörg Nöbel tiene sempre d'occhio la macchina.

Oltre ai tagli di separazione, possiamo utilizzare l'MP anche per rielaborare alla perfezione parti molto delicate.

Knut Hentschel, amministratore delegato di 3D MicroPrint GmbH

Rielaborazione delle parti

Grazie alle precedenti esperienze positive, è stato naturale che i responsabili di 3D MicroPrint nello scegliere una tecnologia di elettroerosione appropriata si siano affidati a una macchina Mitsubishi Electric. Hentschel afferma soddisfatto: "Utilizziamo la nostra MP1200 Connect dal 2018. Oltre ai tagli di separazione, possiamo utilizzare l'MP anche per rielaborare alla perfezione parti molto delicate". Ne sono un esempio le pinze di utensili minimamente invasivi. L'azienda stampa questi utensili in un unico pezzo e i denti vengono successivamente separati mediante l'elettroerosione a filo. Hentschel afferma: "in questo modo adattiamo la struttura della ganaschia

alle esigenze individuali del cliente. Svolgendo una lavorazione mista tra meccanismo stampato e forma della ganaschia erosa, utilizziamo al massimo le nostre macchine".

Pinze mediche per procedure endoscopiche



3D MicroPrint GmbH

Anno di fondazione

L'azienda nasce nel 2013 dalla collaborazione tra EOS GmbH e 3D-Micromac AG.

I Direttori

Laureato in-Ing. Joachim Göbner
Laureato in- economia e commercio Knut Hentschel

Attività principale

Produzione di micro parti metalliche mediante micro sinterizzazione laser e vendita delle macchine associate

Contatti

Technologie-Campus 1
09126 Chemnitz
Germania

Tel: +49 (0)371 5347 837
Fax: +49 (0)371 5347 836

www.3dmicroprint.com
info@3dmicroprint.com

Incontro uomo-robot.

Il palcoscenico è pronto per l'evento di speed date con affascinanti robot e androidi, cioè con i nostri deliziosi amici e aiutanti intelligenti nella vita di tutti i giorni!

In Giappone, giorno dopo giorno, i robot di servizio e assistenza costituiscono la forza lavoro che soddisfa i bisogni umani e che supera le difficoltà nella produzione. Il loro scopo è quello di offrire alla società che invecchia un'assistenza professionale e personale. ERICA aiuta alla reception, mentre Lovot combatte la solitudine. I robot dall'aspetto sempre più umano sono benvenuti anche altrove.

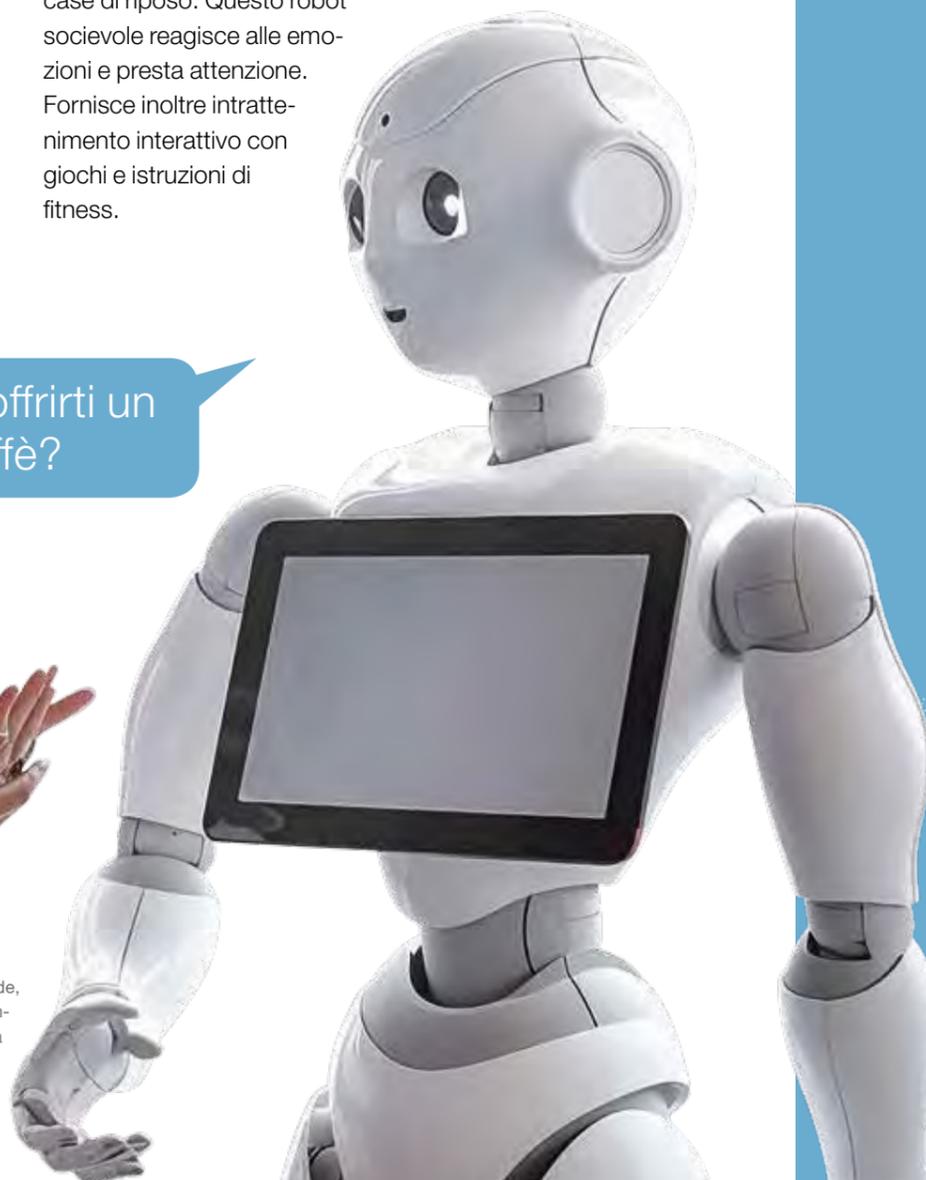
I dipendenti della panetteria si sdraiano mentre i loro robot collaborativi o compagni di lavoro, i così detti "cobot", preparano le teglie per il forno e organizzano delle appetitose vetrine per il negozio. L'unione di un cobot, presentatore di prodotti da forno che tiene d'occhio le cose con l'intelligenza artificiale, con un forno compatibile con la rete che carica e scarica automaticamente, assicura che nelle prime ore del mattino i prodotti appena sfornati raggiungano in tempo il tavolo della colazione. Insieme costituiscono il sistema di squadra "Bakisto", composto dal robot giapponese BakeOff i, con radici svevo-bavaresi e da Dibas blue2, Würtemberg-Svevo con TrayMotion. Ciò consente ai loro colleghi umani di arrivare più tardi e quindi con maggior entusiasmo. Questo non rappresenta più un caso isolato, infatti sia nel commercio che negli scambi commerciali si sta facendo uso di cobot perché sono adattabili, non richiedono recinzioni protettive e sono facili da programmare.

Da un punto di vista giapponese, i robot hanno un'anima – come tutto in natura. Perché qualcosa che è intorno a noi e che è anche in grado di influenzarci dovrebbe essere senza vita, o addirittura morto? Questo concetto

Posso offrirti un caffè?

Pepper, il robot umanoide, si comporta in modo impeccabile in compagnia così come in negozio, ascoltando, parlando e persino ballando.

suona interessante, soprattutto se i robot sono tenuti a, o devono sostituire gli esseri umani. I robot che offrono un servizio, assumono ruoli importanti non solo nei fumetti manga in cui il cambiamento demografico e la mancanza di manodopera qualificata incoraggiano l'uomo a scartare gli impieghi scomodi. Le parole di Pepper, il compagno robot di Softbank, o più esattamente, di Aldebaran e United Robotics Group, suonano invitanti mentre si cammina attraverso la fiera IFA di Berlino: "Ti andrebbe un caffè?". Il professionista delle comunicazioni dagli occhi di insetto attrae in modo affascinante i visitatori stanchi della fiera in uno stand tecnologico intelligente. Come spesso accade, le persone a cui si rivolge non possono resistere all'amichevole essere meccanico, specialmente perché volentoso fornisce informazioni e indica la strada. Pepper, archetipo di un robot di servizio umanoide composto da braccia, testa, uno schermo tattile e un carrello mobile, è anche popolare come compagno nelle case di riposo. Questo robot socievole reagisce alle emozioni e presta attenzione. Fornisce inoltre intrattenimento interattivo con giochi e istruzioni di fitness.



Robotica di servizio

Nel 2021 le vendite di robot di servizio sono aumentate del 37% in tutto il mondo

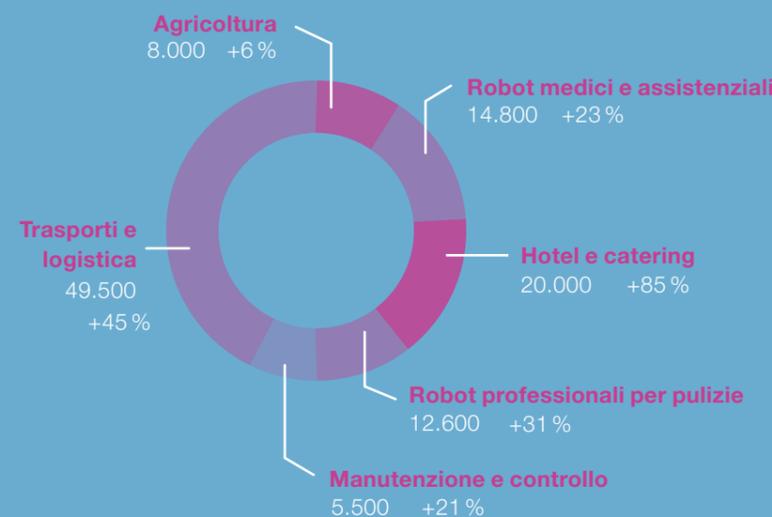
37%

19,121,000

Nel 2021 sono stati venduti 19.121.000 robot. Di questi, 19.000.000 sono robot per uso domestico e 121.000 robot di servizio professionali.

Le 6 migliori applicazioni

per robot di servizio professionali
(unità vendute nel 2021)



Le prime 3 nazioni produttrici

La maggior parte dei fornitori di robot di servizio hanno sede negli Stati Uniti.



Fonte: „World Robotics 2022 – Service Robots“, prodotto da VDMA Services GmbH, Lyoner Str. 18, 60528 Francoforte, Germania

Eppure c'è margine di miglioramento. Pepper non può versare il caffè, né giocare a scacchi o svuotare la lavastoviglie, tutte abilità che la prossima generazione di robot di assistenza acquisirà gradualmente per essere utili nella vita quotidiana. A tal fine sono necessari progressi tecnologici come modelli linguistici avanzati, intelligenza artificiale (IA), tecnologia dei sensori sensibili, bracci di presa con mani multifunzionali e sistemi di telecamera a 360°. I migliori sono i così detti "sistemi interfogliati multi-modali", per i quali i comportamenti autonomi e riflessivi e i servizi di trasferimento sono comuni negli ambienti digitali e mutevoli.

Questo robot prende i piatti, ma non le mance!

I robot semplificano anche il lavoro e la vita al di fuori delle fabbriche. Il servizio mobile e i robot di trasporto, ad esempio, come i robot camerieri nei ristoranti, forniscono assistenza agli esseri umani. Servi, frutto della collaborazione tra Softbank Robotics Group e Bear Robotics, è un cortese vassoio di servizio su ruote. Questo robot per utilizzo interno serve i clienti, perlustra e raccoglie i piatti. Come robot per un servizio esterno, la minimobile di ZMP, pioniera di Tokyo nella progettazione di robot, è già in funzione nel quartiere Meguro; è un robot di consegna che sta dando il suo contributo alla città digitale.

I robot androidi nei cosiddetti Henn-na Hotels in Giappone offrono un tipo di servizio personale; con un sorriso piacevole, chiedono in maniera amichevole all'ospite, nella lingua appropriata, se ha fatto buon viaggio o se ha passato una bella giornata. Un esempio sono i robot addetti alla reception, che modellati

sugli esseri umani, hanno pelle in silicone e tanto di battito di ciglia per simularne la vitalità. Il giapponese "Henn na" significa "orientato in avanti" o "che cambia" in italiano. Uno di questi resort notturni altamente automatizzati a Nagasaki è persino entrato nel Guinness dei primati. Al CES, Pollen Robotics ha presentato il suo robot francese Reachy, un tipo open source spaventosamente amichevole con l'intelligenza artificiale nella testa e ruote al posto delle gambe che, per esempio, è in grado di consegnare le chiavi alla reception di un hotel. Grazie alla capacità di presa delle loro mani, tali compagni sensibili stanno entrando in contatto più stretto con le persone nella vita di tutti i giorni e stanno diventando utili in molti settori.

© Vershinin89 - shutterstock.com



In Negli anni '80, Honda ha costruito il robot umanoide Asimo, uno dei preferiti dai giapponesi e dai visitatori del paese, che ha persino stretto la mano all'ex cancelliere tedesco Angela Merkel. Da allora, Asimo non è solo invecchiato, ma ha continuato ad evolversi, infatti, il robot veterano ora può persino giocare a calcio ma radiocomandato. Anche quando si tratta di scegliere tra partner della sala macchine e l'élite sportiva mondiale, le differenze sfumano. I fan chiamano la star del tennis Rafael Nadal una macchina. Il robot coreano iVolve Pro sfreccia sul campo con la stessa precisione. Dotata di intelligenza artificiale e visione artificiale, la macchina da pallone di Curinginnos sostituisce un avversario umano.



In Europa, le persone preferiscono i robot intelligenti ma che non gli assomigliano troppo.



© Joeri - stock.adobe.com

"Lei sì che ha le mani calde!" Chiunque accarezzi il gatto di servizio ad alta tecnologia BellaBot ottiene l'ordine insieme ad un bel complimento.

Il vincitore del CES 2023 colpisce palle in rapida successione qui, lì e ovunque.

Manda il tuo sostituto a scuola

L'equilibrio tra lavoro e vita privata sta diventando sempre più importante. Lo stesso vale per il pragmatismo, l'efficienza e le soluzioni intelligenti per le situazioni problematiche. Dormire più a lungo invece di partire presto e percorrere lunghe distanze per un appuntamento è ora possibile. Con i robot di telepresenza, come quelli di Double Robotics, chiunque può partecipare virtualmente a riunioni reali collegandosi al proprio rappresentante tramite PC o smartphone. I posti a sedere di alunni, studenti e docenti malati o immunocompromessi sono occupati da sostituti con testine di visualizzazione dotate di altoparlanti, microfoni e telecamere. Per controllare la situazione nel reparto di logistica e nel lavoro di magazzino, un sostituto intelligente viaggia attraverso magazzini e uffici al posto della sua controparte umana. Anche negli ospedali e nelle case di riposo, i telerobot intervengono per eliminare la tensione dal personale umano o consentire visite in loco, altrimenti vietate, collegando amici e parenti dal vivo sui loro schermi.

Da un laboratorio di ricerca creativo in Giappone viene l'idea di lavoratori da remoto molto speciali. Con ciò si intende, la telefonia, che è diventata robotica e gli androidi simili a umanoidi in cera, progettati per sfumare i confini tra umani e macchine. Come "telenoidi", creati dall'ingegnere robotico Hiroshi Ishiguro all'Università di Osaka, i surrogati registrano persino i movimenti umani e le espressioni

Addetta alla reception androide presso Henn na Hotels a Giza



© Ned Snowman - stock.adobe.com

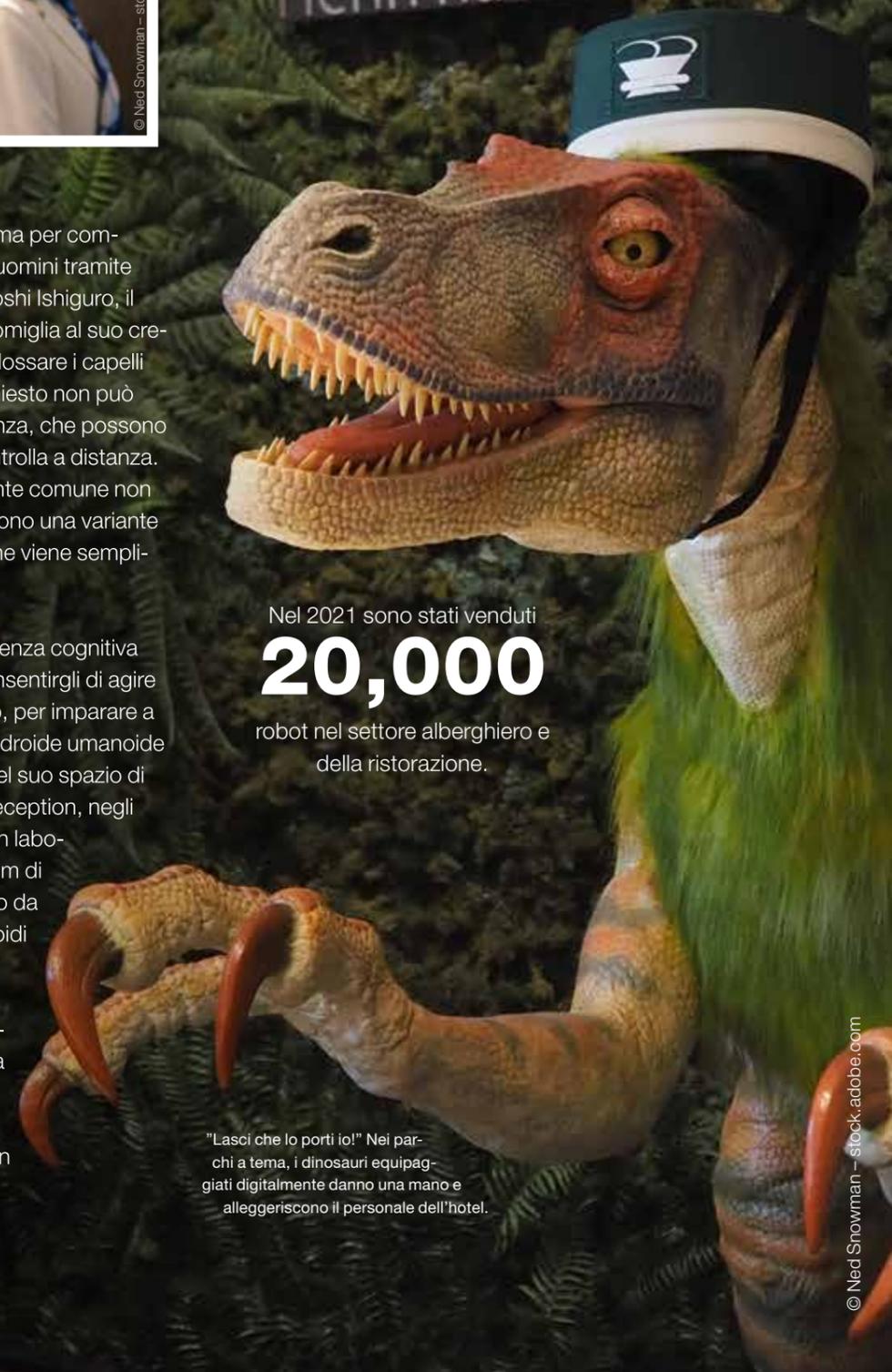
facciali dal vivo tramite un programma per computer, trasmettendo le parole degli uomini tramite un software vocale. Nel caso di Hiroshi Ishiguro, il manichino androide umanoide assomiglia al suo creatore. I telenoidi possono anche indossare i capelli umani. Un essere umano molto richiesto non può replicarsi con tali robot di telepresenza, che possono solo rappresentarlo mentre lui li controlla a distanza. I telenoidi prodotti in serie per la gente comune non sono tentativi di cloni robotici, ma sono una variante in materiale morbido e senza peli che viene semplicemente un po' umanizzata.

Poi ci sono i geminoidi F, a cui la scienza cognitiva vuole insegnare dei bisogni, per consentirgli di agire in modo indipendente, per esempio, per imparare a sorridere ed essere così amati. L'androide umanoide ERICA è già autonoma all'interno del suo spazio di riferimento. La giovane lavora alle reception, negli hotel, in case di riposo o anche in un laboratorio di ricerca in Giappone. Nel film di fantascienza B, ha ottenuto un ruolo da protagonista a Hollywood. Gli androidi umanoidi come ERICA ottengono punti con sguardi umani, reazioni, scuotendo la testa o con risposte riflessive in base a parole chiave della conversazione. Ciò è inizialmente sufficiente per stabilire una sorta di relazione personale tra un robot e un essere umano.

Nel 2021 sono stati venduti
20,000

robot nel settore alberghiero e della ristorazione.

"Lasci che lo porti io!" Nei parchi a tema, i dinosauri equipaggiati digitalmente danno una mano e alleggeriscono il personale dell'hotel.



© Ned Snowman - stock.adobe.com

Forti operatori addetti all'assistenza e animali terapeutici

I robot possono anche essere terapeuticamente efficaci. La piccola foca dalla sella "Paro", è stata progettata nel laboratorio di uno sviluppatore giapponese nel millennio precedente. Questo

l'ideatore di Pepper, che ora è il capo della start-up giapponese Grove X.

In alcuni luoghi, il futuro è già arrivato per l'umanoide Aeo, un assistente robotico progettato per rendere le persone più felici e più produttive in ambienti all'aperto.



"Accarezzami!" Il cucciolo di foca Paro risponde al tatto.

robot medico personale è in vendita dal 2004. Il simpatico robot foca percorrendo la sua strada verso il successo è arrivato anche alle istituzioni tedesche. Si dice che l'animale peloso, che può essere accarezzato e coccolato, abbia un effetto positivo sui pazienti affetti da demenza, grazie alle sue risposte realistiche. Anche Lovot combatte la solitudine e nonostante assomigli ad un bradipo, segue i suoi umani in giro, con i suoi grandi occhioni, un cuore pieno di intelligenza artificiale e un vestito coccoloso. Lovot è un altro frutto di Kaname Hayashi,

«Vieni!» Il coccoloso robot di peluche Lovot si muove verso l'altoparlante, lampeggiando.



Aeolus Robotics mira a portare i suoi servizi robotici intelligenti dal Giappone in Europa e negli Stati Uniti. Ciò significa che i robot, sono già disponibili per le applicazioni di "ritiro-navigazione-consegna" o di "monitoraggio-decisione-allarme"

nelle case di cura per anziani, negli hotel, negli aeroporti, nei ristoranti e nelle missioni di sicurezza. Aeo è innanzitutto abbastanza forte da sollevare carichi pesanti, ma anche abbastanza attento da gestire delicatamente, con le sue due mani, farmaci o elettronica. Una mano disinfecta e consegna, mentre il secondo braccio apre la porta. Per fare ciò, è supportato da tecnologie come la navigazione, l'apprendimento profondo, l'intelligenza artificiale e la visione.



Colloquio con esperti

Rendere i robot intuitivi come gli smartphone.

Tre domande al professor Bruno Siciliano.

Il prof. dott. Bruno Siciliano, classe 1959, è professore ordinario di robotica e coordinatore del laboratorio PRISMA presso il dipartimento di ingegneria elettrica e informatica dell'università degli

studi di Napoli Federico II. I suoi campi di ricerca includono il controllo della risposta della forza e il controllo visivo del robot, la cooperazione tra umani e robot e la robotica di volo e di servizio. È stato direttore di ICAROS, il centro interdipartimentale per la chirurgia robotica, che cerca di creare sinergie tra la pratica clinica e chirurgica e la ricerca di nuove tecnologie per la chirurgia assistita da computer e robot.

Professor Siciliano, cinque anni fa ad Automatica di Monaco abbiamo parlato della tendenza verso i robot mobili e personali, nel frattempo, stiamo vedendo i primi robot che possono aiutare a casa o nell'assistenza e che idealmente rispondono anche alle istruzioni vocali, ci stiamo avvicinando a un'età in cui i robot saranno importanti per l'uomo come compagni personali quanto gli smartphone?

Professor Bruno Siciliano: "Nel dicembre 2006, Bill Gates ha scritto su Scientific American che siamo 'all'alba dell'era dei robot' e che entro circa due decenni avremo 'un robot in ogni casa'. Ci stiamo avvicinando rapidamente a questo scenario. A mio parere, la grande sfida è rendere i robot il più intuitivi possibile in modo che possano essere utilizzati da chiunque, come i dispositivi plug-and-play commerciali, come gli smartphone e i tablet computer. Solo allora avremo robot personali come compagni nella nostra vita quotidiana, sia al lavoro che a casa, a scuola, negli ospedali, in agricoltura e praticamente in ogni ambiente umano. Quel giorno, i robot vivranno accanto agli umani e la robotica diventerà una tecnologia pervasiva e onnipresente".

I robot saranno mai in grado di prendersi cura degli anziani o dei bambini?

Professor Bruno Siciliano: "Questa è una questione etica importante. Se si guarda alle famiglie giapponesi, loro hanno Pepper a casa, cioè un robot della società francese Aldebaran che è stato acquistato dalla società giapponese Softbank. Il robot è con i loro figli, i genitori possono usarlo per tenerli d'occhio perché

ha una fotocamera. Gli assistenti con limitate capacità cognitive o fisiche potrebbero maltrattare i bambini affidati alle loro cure. Le babysitter possono fumare o preparare cibo non fresco. Se si possiede una macchina di cui ci si fida, su cui fare affidamento e che è stata programmata bene con programmi progettati da umani, questa macchina potrebbe certamente gestire compiti di assistenza".

I robot sono preferibili all'uomo o agli animali in determinate situazioni?

Professor Bruno Siciliano: "Nella sua interazione con i bambini autistici, un peluche robotico ha dimostrato di essere molto più affidabile di un animale vivo. Il terapeuta dovrebbe, per esempio, programmare il robot per aiutare il bambino autistico a fare progressi nel campo cognitivo. Un giorno potremmo accorgerci che gli assistenti meccanici sono più affidabili di quelli umani. Se si programma il robot per essere buono con i propri figli o con le persone anziane, questo può essere d'aiuto. Non credo in un mondo in cui i robot ci sostituiranno.

Ma ci sono lavori pericolosi, noiosi e faticosi nelle fabbriche, nelle case e negli ospedali che potrebbero essere eseguiti dai robot. Infermieri esausti possono commettere errori quando dispensano farmaci. I robot possono controllare l'erogazione dei farmaci e fare tutto in modo molto accurato".





BRAND Werkzeug- und Maschinenbau GmbH

Produzione di utensili in tre turni.

Risoluzione di problemi con materiali impegnativi.

Dieter Brand, direttore della Brand Werkzeug- und Maschinenbau GmbH, descrivendo le attività della sua azienda afferma: "dalla nostra fondazione nel 1992, abbiamo modellato diverse tonnellate di acciaio secondo i desideri dei clienti. Da ben 30 anni l'azienda di famiglia si occupa di tornitura, fresatura, foratura, rettifica, erosione e lucidatura di una vasta gamma di componenti assemblati". Nella gamma aziendale di attrezzature avanzate si annoverano sei macchine Mitsubishi Electric, di cui quattro per l'elettroerosione a filo e due per l'elettroerosione a tuffo che insieme offrono i migliori risultati possibili per l'attività di elettroerosione.

system 3R

Diverse tonnellate di acciaio che prendono forma.

Brand Werkzeug- und Maschinenbau



L'anno scorso, Brand ha celebrato il 30° anniversario della sua azienda. Tre anni dopo la caduta del muro di Berlino, nel 1992, Brand è stato invitato a rilevare una piccola azienda di utensili a Oederan, in Sassonia. Un'opportunità che l'esperto costruttore di utensili e ingegnere meccanico non si è lasciato sfuggire. Solo sei anni dopo, l'azienda ha esaurito lo spazio a disposizione. Brand spiega: "Affinché l'attività si sviluppasse in linea con le mie idee la posizione al centro della città non era ideale, quindi abbiamo deciso di trasferirci nella nuova zona industriale di Oederan. Ci siamo trasferiti nella nostra nuova sede nel 2002".

Processo tecnologico completo in sede

Sin dall'inizio, Brand ha attribuito molta importanza all'avere tutte le tecnologie necessarie internamente, in modo da tenerle sotto controllo. Tutti i metodi di lavorazione rilevanti sono disponibili in azienda. L'imprenditore riferisce con orgoglio: "fino ad oggi ci siamo attenuti a questo principio". L'azienda si rivolge a ditte esterne solo per il trattamento termico e superficiale. Le attività aziendali includono anche la progettazione ingegneristica. Gli ingegneri sviluppano tutti gli utensili specifici per il cliente. Brand afferma: "Naturalmente, siamo anche felici quando i clienti vengono da noi con documenti di progettazione completi".

Una delle specialità dell'azienda consiste nella lavorazione di stampi di grandi dimensioni. Con i suoi macchinari progettati per la produzione di singoli pezzi, l'azienda è in grado di gestire stampi da 10 tonnellate con dimensioni di 3,2 per 1,60 metri. Brand rivela: "I nostri clienti provengono da tutti i settori e apprezzano la nostra efficienza e affidabilità, ci siamo fatti un nome come risolutori di problemi per materiali impegnativi, che includono leghe di ferro-nichel per stampi complessi. È in questo campo che viene richiesta la nostra esperienza e capacità di lavorazione".

Produzione di utensili e stampaggio

Dal 1992, l'azienda ha avuto successo e si è affermata in particolare nei settori dello stampaggio degli stampi progressivi, degli utensili idroformati e degli stampi ad iniezione. Oggi, Brand conta sul libro paga circa 40

Gli specialisti fabbricano anche parti complicate individuali, di ricambio o soggette ad usura.



Gli stampi progressivi ad alta produttività richiedono una competenza speciale.

dipendenti nella produzione di utensili e 30 dipendenti nell'attrezzatura di stampaggio. Anche la tecnologia di punzonatura e formatura OSUT – Oederaner Stanz- und Umformtechnik fa parte del gruppo aziendale. Gli stampi progressivi sono elementi altamente efficienti di attrezzature di produzione la cui progettazione e fabbricazione richiede una vasta conoscenza. Brand spiega: "anche la nostra attrezzatura di stampaggio si è evoluta da questa area di produzione. Combinando utensili e stampaggio, siamo diventati interessanti anche per i clienti che hanno bisogno non solo di utensili ma anche di prodotti finiti". Grazie all'attrezzatura di stampaggio, l'azienda ha anche accesso a una pressa di

Utensili che pesano fino a
10 tonnellate
 con dimensioni fino a
3,2 x 1,6 metri.

Brand si è fatto un nome con stampaggi complessi e stampi progressivi dal 1992.

prova e può quindi testare internamente utensili di diverse tonnellate.

Clienti provenienti da settori molto diversi

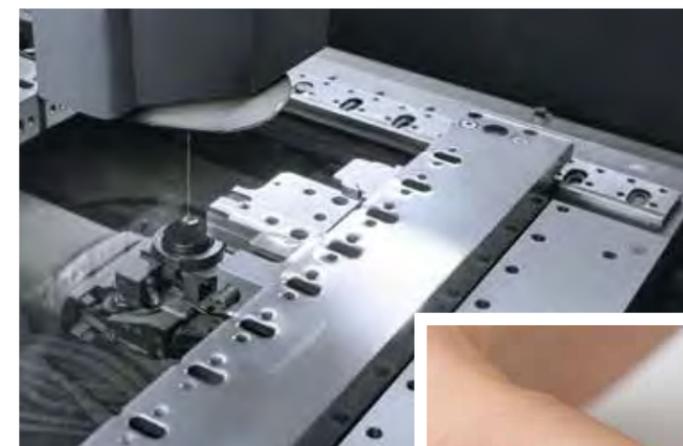
Brand afferma: “Le parti metalliche cave con geometrie esterne complesse e ad alta resistenza possono essere prodotte utilizzando l’idroformatura. L’80% del nostro lavoro con questo processo è per i clienti del settore automobilistico, per le parti del telaio e per il sistema di scarico. Il restante 20% è rappresentato dall’industria elettrica e da altri settori produttivi”. I veicoli stradali e ferroviari hanno bisogno di freni e frizioni. Brand produce utensili di pressatura che permettono di avere le ganasce dei freni e le frizioni nella giusta forma. Ci

spiega con orgoglio: “la nostra costruzione di stampi per freni e frizioni è piuttosto speciale e qualcosa che non molti possono fare. Per liberare facilmente i pattini del freno e della frizione dallo stampo, sono importanti superfici speciali che poi cromiamo e lucidiamo”. Queste superfici sono utili per la produzione di guarnizioni per freno e frizione. Tali rivestimenti di materiale abrasivo sono prodotti sottoponendoli a pressione e calore. I materiali tendono ad attaccarsi. Tuttavia, una durata accettabile può essere raggiunta con superfici cromate e altamente trattate.

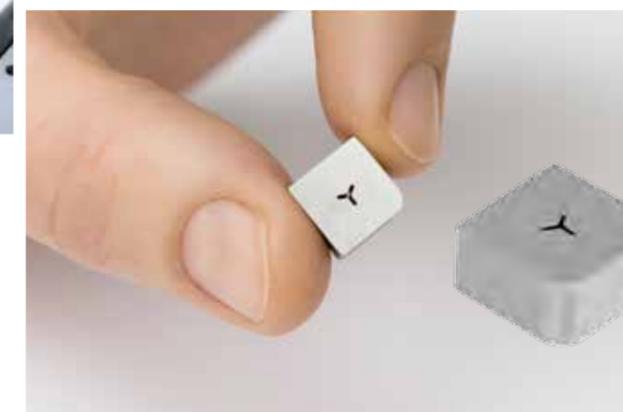
Fioriere e vasi da fiori

Da molti anni, Brand lavora anche per Scheurich GmbH & Co. KG a Kleinheubach/Main, noto produttore di fioriere e vasi da fiori in plastica. Brand afferma soddisfatto: “abbiamo realizzato ben 200 stampi a iniezione per fioriere

Da Brand le sei macchine Mitsubishi Electric ottengono risultati di erosione ottimali.



I punzoni di taglio per un intaglio di 0,3 mm non rappresentano un problema per le macchine ad elettroerosione Mitsubishi Electric.



con diametri da 7 a 70 centimetri. Il mercato è in rapida evoluzione e richiede nuovi design ogni anno. L’azienda costruisce completamente gli stampi della fioriera. A volte gli ingegneri vengono anche autorizzati a modificare un po’ il design.

Con Mitsubishi Electric da oltre 30 anni

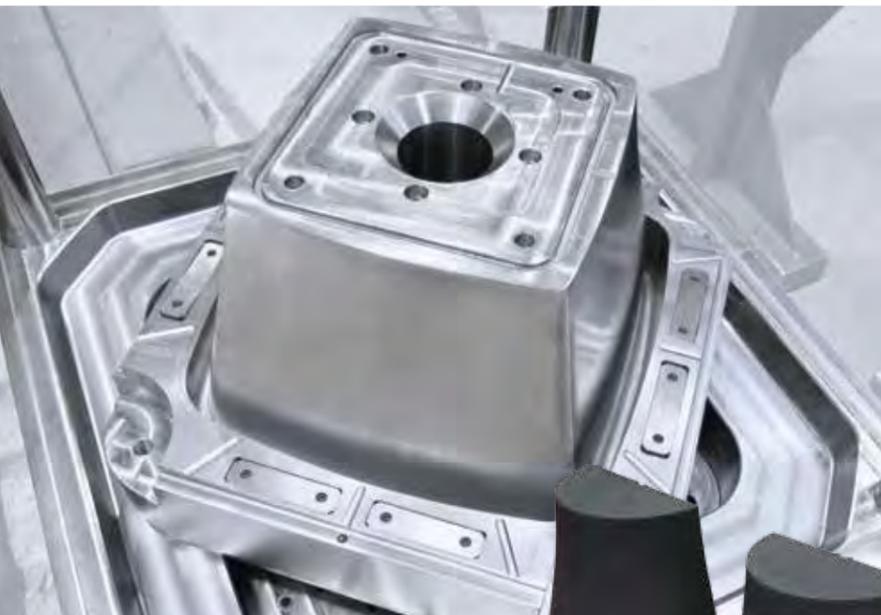
Brand ricorda: “Ho iniziato in una posizione di responsabilità presso un noto produttore di utensili nella Renania nel 1989. Per aumentare la capacità aziendale, uno dei miei primi compiti è stato quello di ristrutturare le apparecchiature EDM. Ho esaminato le macchine dei principali produttori e ho confrontato le loro prestazioni. Abbiamo comprato una Mitsubishi. Presentava un’elevata produttività e soddisfaceva pienamente i nostri requisiti”. Questo è stato l’inizio di una cooperazione di lunga data.

Quando Brand ha iniziato la propria attività nel 1993, aveva già familiarizzato con la tecnologia di Mitsubishi Electric ed era impressionato dalle sue prestazioni.

Brand continua: “quando è arrivato il momento per la nostra attività di introdurre apparecchiature EDM, mi era chiaro che sarei rimasto con Mitsubishi. Conoscevo le macchine e sapevo che erano buone, soddisfacevo completamente le nostre esigenze e l’azienda offriva un buon servizio post-vendita”. Brand ha investito subito in due macchine ad elettroerosione, attualmente ci sono sei macchine Mitsubishi Electric nell’attrezzatura utensili, quattro ad elettroerosione a filo e due ad elettroerosione a tuffo.

Brand riassumendo la sua esperienza afferma: “dopo 30 anni possiamo affermare che siamo ancora molto soddisfatti delle nostre macchine e del supporto ricevuto, abbiamo trovato in Mitsubishi il fornitore giusto





La produzione è orientata ad una dimensione dell'utensile di 1000 x 1000 mm.

per noi. Anche le macchine ogni tanto si fermano, è quindi fondamentale che si possa fare affidamento sul servizio per risolvere qualunque problema il più rapidamente possibile”.

Il funzionamento 24 ore su 24 richiede macchine affidabili

L'azienda opera 24 ore su 24. Due turni sono presidiati, mentre il turno di notte avviene senza operatori. Brand spiega: “Nel nostro sistema di turni, è importante che le macchine funzionino. Quindi un buon sistema di infilaggio è essenziale per noi. Siamo sempre

stupiti di quanto velocemente la macchina infili il filo, anche con piccole larghezze di intaglio”. Il sistema

Mitsubishi Electric funziona rapidamente e

consente di risparmiare filo. La macchina non

richiede diversi tentativi di infilaggio. Brand

parlando della sua esperienza afferma:

“di solito ha successo fin dalla prima volta e la macchina è di nuovo in funzione dopo 30 secondi”.



Negli ultimi anni Brand ha prodotto oltre 200 stampi ad iniezione per fioriere.

Brand Werkzeug- und Maschinenbau GmbH

Anno di fondazione

1992

Dipendenti

40

I Direttori

Dieter Brand e Sirko Brand

Attività principale

Produzione stampi ad iniezione, stampi progressivi, utensili per taglio e formatura, utensili per idroformatura, stampi per presse a frizione, stampi per colata, pezzi singoli e di ricambio

Contatti

Ringstrasse 3
09569 Oederan
Germania

Tel: +49 (0)37292 39820

Fax: +49 (0)37292 39830

info@brand-werkzeugbau.de

www.brand-werkzeugbau.de



Quando è arrivato il momento per la nostra attività di introdurre apparecchiature EDM, mi era chiaro che sarei rimasto con Mitsubishi. Conoscevo le macchine e sapevo che erano buone, soddisfacevo completamente le nostre esigenze e l'azienda offriva un buon servizio post-vendita.

Dieter Brand, responsabile di Brand Werkzeuge- und Maschinenbau GmbH

Oroscopo

per esperti di erosione verificati al dielettrico.



Capricorno

22 Dicembre – 20 Gennaio

L'influenza incrollabile di Mercurio controllerà la vostra vita nelle prossime settimane, sfortunatamente non risulterà così efficace come la vostra EDM Dress. Tuttavia, ravviverete tutte le vostre mole molto più accuratamente rispetto ai vostri concorrenti che, da parte loro, stanno lottando con le turbolenze causate dai quadranti di Nettuno e dai bassi tassi di rimozione. Questa è la vostra occasione!



Acquario

21 Gennaio – 19 Febbraio

Il vostro angolo di conicità è attualmente alla massima altezza. Tuttavia, non lasciatevi distrarre da percorsi di viaggio confusi perché contemporaneamente, la luna di Saturno Mimas è motivo di grandi curve, sia al lavoro che nella vostra vita privata. Assicuratevi di fare un po' di esercizio per scaricare uniformemente la vostra energia. In questo modo, incontrerete una persona importante che risveglierà in voi una nuova ispirazione.



Pesci

20 Febbraio – 20 Marzo

Siate consapevoli dell'influenza estiva e prestate attenzione alla vostra dieta! Non tutti vengono alimentati così bene come la macchina ad elettroerosione a tuffo SG-R con la sua lubrificazione centrale completamente automatica. Quindi non rischiate un arresto e garantitevi una fornitura continua di frutta ricca di vitamine, senza nippli di lubrificazione o fastidiosi ingrassatori.



Cancro

22 Giugno – 22 luglio

Evitare attriti inutili non solo al lavoro, ma anche a casa. Ciò si tradurrà in meno usura sulla parte in lavorazione e nella vostra vita familiare. In realtà, non siete persone così scontrose. Se qualcosa vi da fastidio, erodetelo semplicemente in maniera corretta e tutto funzionerà di nuovo senza intoppi, proprio come sulla vostra macchina ad elettroerosione a tuffo.



Leone

23 luglio – 23 Agosto

Grazie all'attuale costellazione nei cieli, in questo momento potete davvero fare tutto. Qualunque cosa voi facciate, funzionerà come se fosse automatizzata. I vostri colleghi vi ammirano per questo e sospettano che abbiate il controllo CNC. Approfittate di questa fase per gestire tutto ciò che si è andato accumulando nel vostro pianificatore di lavoro per così tanto tempo.



Vergine

24 Agosto – 23 Settembre

Il vostro motto attuale per quando siete in caso di confronto imminente è: "l'attacco è la migliore forma di difesa". Con l'olio dielettrico nelle vene, la forza nei muscoli e tanto cuore, si ottengono le migliori prestazioni dove conta. Potete contare sulle vostre macchine Mitsubishi Electric, i loro solidi corpi macchina sono all'altezza di qualsiasi sfida.



Ariete

20 Marzo – 20 Aprile

Come Ariete, siete appassionati e ambiziosi. Giove intensifica ulteriormente queste qualità. Assicuratevi soltanto di diffondere il vostro fervore in modo uniforme. Altrimenti otterrete parti erose con precisione con una finitura superficiale magnificamente liscia, ma il vostro livello di energia diminuirà una volta terminato il lavoro. Risparmiate un po' del vostro entusiasmo per il vostro tempo libero.



Toro

21 Aprile – 21 Maggio

Vi sentite come una parte che è stata abbandonata nel serbatoio dell'acqua del vostro sistema EDM. È ora di uscire! A differenza delle macchine EDM, i tempi di inattività sono essenziali per gli esseri umani. Andate in vacanza o fatevi un viaggio in paese nel fine settimana. Dopodiché, potete tornare alla vostra solita precisione.



Gemelli

22 Maggio – 21 Giugno

Evitate possibili conflitti e state alla larga dai guai. In tal modo, diventerete abili quasi quanto lo è una macchina della serie MV-R nell'infilaggio automatico del filo. Allo stesso tempo, vi rendete conto di non poter andare avanti così per sempre. La prossima volta che ci saranno problemi, parlate! Potreste anche causare un calo significativo dell'attrito.



Bilancia

24 Settembre – 23 Ottobre

Con Venus che vi dà una buona spinta, siete al massimo della forma ed efficienti come una EDM-Dress 2400 con un generatore ad erosione V350. In un momento di frenesia, erodete una mola dopo l'altra e raggiungete prestazioni di rimozione inaspettate. Ad ogni modo, si consiglia di risparmiare un po' di quella produttività anche per la vostra vita personale.



Scorpione

24 Ottobre – 22 Novembre

In qualità di esperto di elettroerosione, siete in grado di far funzionare la vostra macchina nel sonno e ottenere risultati eccezionali per ogni pezzo. Nella vostra vita privata siete afflitti da preoccupazioni e problemi. Ma non avete davvero alcun motivo per sentirvi così. La vita, semplicemente non è così facile da controllare come un sistema EDM con una guida utente intelligente. Prendetela come viene e andrà tutto bene.



Sagittario

23 November – 21 Dicembre

Attualmente i Sagittari possiedono un talento speciale per gestire le finanze. Nelle vostre mani, il denaro diventa una risorsa rinnovabile. Come per magia, il denaro si accumula sul vostro conto bancario e il vostro capo è entusiasta della vostra parsimonia. Continuate così, e la ripida curva della vostra carriera continuerà a erodersi con un'angolazione positiva anche in futuro!

The Art of *Economy*



E a quando il vostro Profilo?

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

Scriveteci!