



myonic GmbH

Notizie da Marte.

Come l'EDM aiuta l'esplorazione. *P.6*

Lavorazione di parti di alta
precisione pronte per l'uso.

Feinstanz

26

L'Arte
dell'Aerospazio.
SACS Aerospace

76

Tagliare in modo intelligente con
un sussidio statale del 50%?

esm

86

Indice



6

Notizie da Marte.
Come l'EDM aiuta l'esplorazione.
myonic GmbH

Costruire ponti grazie
all'elettroerosione a filo.
Utensili ad alte prestazioni
per funi metalliche
estremamente robuste.
Isis SAS



16



40

Ravvivatura ad elettroerosione di mole per
1,8 milioni di maschi per filettare e 1,1 milioni
di utensili per fresatura.
Affilare con l'elettroerosione a filo.
Prototyp Werke

Rapporti degli utenti

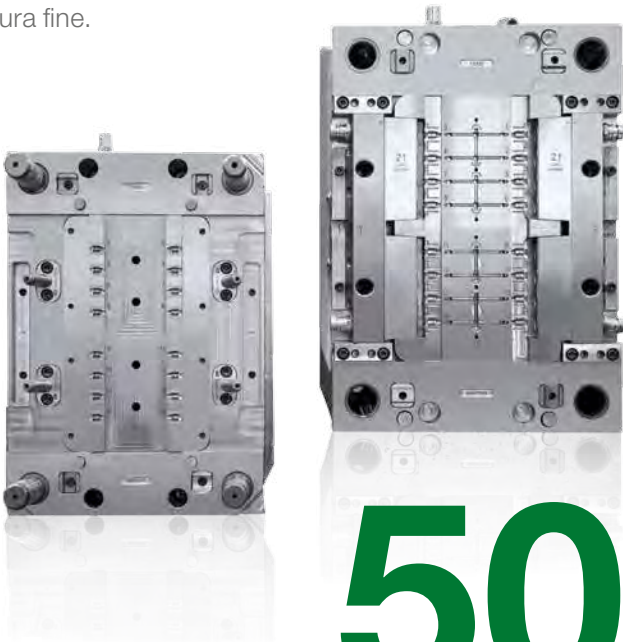
26 Lavorazione di parti di alta precisione pronte per l'uso.
Punzoni e matrici lavorate ad elettroerosione per un tranciatura fine.
Feinstanz

58 Il lotto di lavoro. Elettroerosione a filo e a tuffo per tutte
le applicazioni.
Mitsubishi Electric

62 Maisart (Parte 2) – l'intelligenza artificiale non si ottiene
da una produzione in serie.
Mitsubishi Electric

76 L'Arte dell'Aerospazio. L'elettroerosione a filo aumenta
la fabbricazione e la produzione di utensili.
SACS Aerospace

86 Tagliare in modo intelligente fino a 425 mm
con un sussidio statale del 50%?
esm



50

Naturalmente realizzazione di stampi ad alta tecnologia.
Nel cuore della catena montuosa Vosgi.
Spimeca

Standards

4 Editoriale

5 Attualità

36 Giappone Speciale

94 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 respons-
abilità 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 pro-
prietà delle rispettive società.

Abbandonare la Terra

spesso si inizia con la produzione di pezzi di ricambio e macchine ad elettroerosione ultra-precise.

L'industria aereospaziale mette regolarmente alla prova le tecnologie impiegate. Le emozionanti soluzioni di myonic che contribuiscono all'e-splorazione di Marte si trovano da pagina 6 in poi.

Mitsubishi Electric Space Systems opera nel settore dei satelliti dagli anni '60 ed è l'unico produttore giapponese a fornire di tutto, dallo svi-luppo alla produzione. Non c'è da meravigliarsi che le macchine EDM utilizzate nel processo godano di grande popolarità. Un progetto alta-mente innovativo è la stampa 3D nello spazio di enormi antenne che superano di gran lunga la capacità degli attuali veicoli di lancio. Basta buttare un occhio sulla pagina a destra di questa rivista.

SACS offre da 20 anni soluzioni su misura per il settore aerospaziale e le sue altezze elevate. Scopri di più a pagina 76.

Molto più internazionale è la sovvenzione statale del 50% per l'inve-stimento in una nuova macchina ad elettroerosione. Scopri come ciò contribuisce al successo dell'azienda leggendo esm Erodier-Service-Müller a partire da pagina 86.

Cordiali saluti dal Centro Tecnologico Ratingen e auguri per il 2023



Hans-Jürgen Pelzers



Hans-Jürgen Pelzers
Sales Department Manager

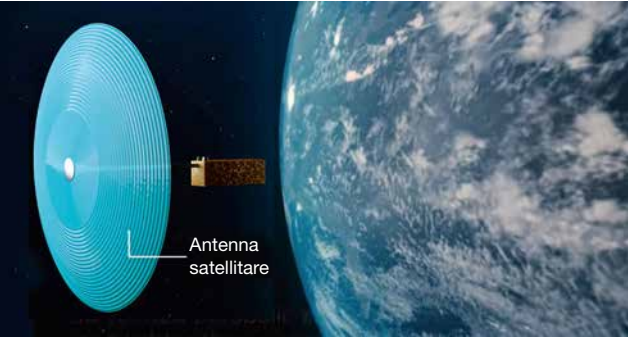
”Curiosity is the essence of our existence.
Gene Cernan, astronauta e moon walker

La fabbrica di antenne nello spazio.

Mitsubishi Electric sviluppa la tecnologia di stampa 3D ad energia solare per antenne satellitari.

Mitsubishi Electric Corporation ha annunciato che l'azienda ha sviluppato una tecnologia di produzione additiva in orbita che utilizza resina fotosensibile e luce solare ultravioletta per la stampa 3D di antenne satellitari nello spazio. La tecnologia è specificamente progettata per affrontare la sfida di equipag-giare veicoli spaziali piccoli e a basso costo con grandi sovra-strutture, come con riflettori ad antenna ad alto guadagno, e consentire la produzione in orbita di strutture che superano di gran lunga le dimensioni delle carenature dei veicoli di lancio.

Si prevede che la produzione in orbita basata sulla resina con-sentirà di rendere le strutture dei veicoli spaziali più sottili e leggere rispetto ai progetti convenzionali, che devono soprav-vivere alle sollecitazioni del lancio e dell'inserimento orbitale, riducendo così sia il peso totale del satellite che i costi di lancio.



Produzione in orbita e dispiegamento di un'antenna satellitare nello spazio. Le funzionalità estese dovrebbero consentire una fornitura più tempestiva di immagini satellitari e dati di osservazione che soddisfino le varie esigenze di individui e organizzazioni.



Il nuovo robot compatto di Mitsubishi Electric per principianti – conveniente e facile da usare

Mitsubishi ha sviluppato la serie RH-CRH per far sì che i robot e i miglioramenti di efficienza che questi apportano siano più accessibili. I nuovi robot SCARA non solo sono particolarmente facili da utilizzare, ma sono anche più economici di circa il 20% rispetto ai modelli comparabili.

Grazie ai loro quattro assi e a una portata fino a 700 mm, i robot RH-CRH sono ideali per operazioni di pick & place, assemblag-gio, movimentazione, smistamento e pallettizzazione. Le appli-cazioni ad oggi spaziano dalla movimentazione degli impianti nel settore agricolo alla produzione di console per videogiochi nel settore dell'elettronica. A seconda del modello, il carico utile dei robot varia dai 3 ai 6 Kg.

Inoltre, offrono tempi di ciclo fino a 0,41 secondi e una precisione di $\pm 10 \mu\text{m}$, prestazioni eccezionali per il loro design compatto. Un'altra caratteristica impressionante è il loro ingombro ridotto, in quanto occupano solo circa il 65% della superficie dei robot convenzionali. Inoltre, grazie alla funzione MELFA SafePlus, non c'è bisogno di recinzioni ingombranti quando si lavora in collaborazione con gli esseri umani



myonic GmbH

Notizie da Marte.

Il produttore di cuscinetti a rulli e a sfere myonic di Leutkirch, dopo essere rimasto molto colpito dalla già collaudata macchina ad elettroerosione a tuffo EA8S, ha investito in una macchina ad elettroerosione a filo MV1200R Connect. Ciò andrà principalmente a vantaggio della fabbricazione di attrezzature per la produzione e della formazione interna.

I cuscinetti a sfere di myonic sono installati nel sistema di raffreddamento del Mars rover della NASA "Curiosity", dove dimostrano la loro precisione e l'eccellente qualità. "Curiosity" fornisce dati affascinanti dalla superficie di Marte da oltre 10 anni con la tecnologia di Leutkirch e ha superato di gran lunga la vita di servizio stimata inizialmente.

Cuscinetti a sfere myonic su Marte.

myonic



Tecnologia di alta qualità per la massima precisione: produzione a myonic a Leutkirch

Quando Johannes Beckers parla di erosione del filo, i suoi occhi si illuminano. In qualità di responsabile della manutenzione meccanica/formazione presso il produttore di cuscinetti a rulli e sfere myonic a

Leutkirch, è responsabile sia delle attrezzature operative sia della formazione. Johannes Beckers spiega: "Con l'elettroerosione del filo, abbiamo investito in una tecnologia sofisticata. Cosa che ritengo assolutamente necessaria se vogliamo rimanere competitivi a lungo termine". L'azienda di Allgäu produce cuscinetti a rulli in miniatura di alta qualità e cuscinetti completi per applicazioni speciali. Questi includono, ad esempio,



I cuscinetti a rulli di precisione sono testati e assemblati nella camera bianca.



Minuscoli cuscinetti a sfera in miniatura di myonic

teste mandrino per trapani dentali in cui cuscinetti a rulli con un diametro di pochi mm funzionano senza lubrificazione a velocità superiori a 200.000 giri/min. Per cui, bisogna fabbricare con alta precisione una varietà di apparecchiature di produzione, come pinze per punti di sutura. Beckers spiega che questi componenti hanno spesso geometrie complesse che possono essere prodotte solo con l'elettroerosione a filo. Racconta: "Oltre alle pinze prodotte internamente, affidiamo a fornitori esterni vari lavori ad elettroerosione a filo per altri pezzi. Tuttavia, nonostante la buona e affidabile cooperazione con le imprese regionali, ciò ha ripetutamente causato inutili ritardi e tempi di attesa più lunghi". Beckers aggiunge: "Questo è stato uno dei motivi principali che ci ha portato ad integrare la tecnologia ad elettroerosione a filo nel nostro impianto di produzione". Siccome la loro esperienza fino ad oggi con il produttore di macchine Mitsubishi Electric è stata eccellente, i responsabili di myonic,

su raccomandazione di Beckers, si sono decisi per una macchina ad elettroerosione a filo MV1200R Connect. Markus Hepp, che lavora nella produzione di apparecchiature, conferma la facilità di funzionamento e programmazione della MV1200R Connect. Solo pochi giorni di formazione e addestramento presso la Mitsubishi Electric di Ratingen gli sono bastati per poter lavorare in modo produttivo con la MV1200R Connect. Beckers aggiunge: "Grazie all'innovativa interfaccia uomo-macchina con uno schermo tattile di grande formato, il controllo della macchina è stato sviluppato in modo da soddisfare i desideri e le aspettative degli

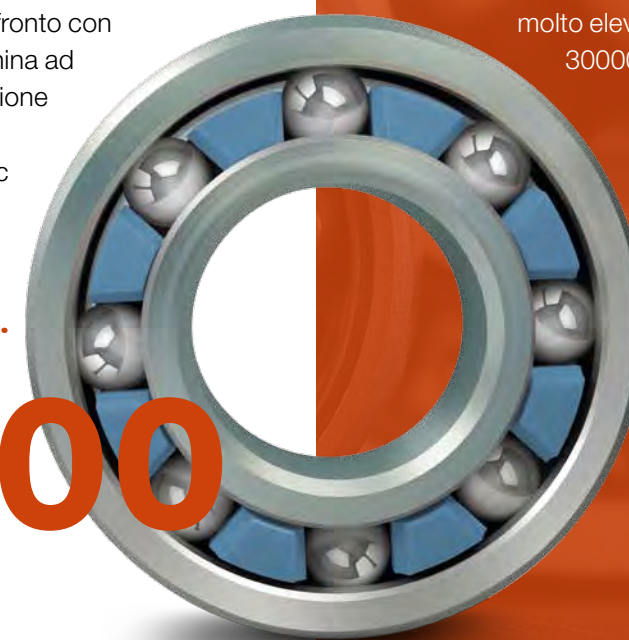
operatori, soprattutto dei giovani professionisti. Può essere utilizzato in modo intuitivo. Molte fasi di programmazione e di funzionamento sono auto-esplicative o risultano facilmente comprensibili attraverso la grafica e il dialogo. Il controllo mostra anche i dettagli della funzione e della diagnostica sullo schermo tattile, che semplifica in modo significativo il lavoro quotidiano con la macchina ad elettroerosione a filo". Da un confronto con una macchina ad elettroerosione a filo rivale che myonic utilizza

Successo con prodotti di nicchia

In uno stabilimento in Germania, costoso rispetto al livello internazionale, myonic è in grado di sviluppare e produrre in modo competitivo perché si è specializzata in cuscinetti a rulli di alta qualità per condizioni ambientali difficili. La sua gamma di prodotti comprende cuscinetti a rulli per tomografie computerizzate, per strumenti chirurgici e protesi mediche, per trapani dentali e anche per bracci robotici per l'uso su satelliti nello spazio, per mandrini di macchine per il taglio ad alta velocità (HSC) e per sistemi di navigazione nell'aviazione e nella navigazione, ad esempio la bussola giroscopica. Ognuno di questi cuscinetti a rulli radiali e assiali per lo più molto piccoli o sottili deve soddisfare requisiti specifici. Ciò riguarda un funzionamento senza lubrificazione per evitare la contaminazione dell'ambiente, un utilizzo sottovuoto vicino al minimo di temperatura assoluta o un funzionamento affidabile e di lunga durata a regimi molto elevati, fino a oltre 300000 giri/min.

Velocità fino a oltre

300.000
giri/min

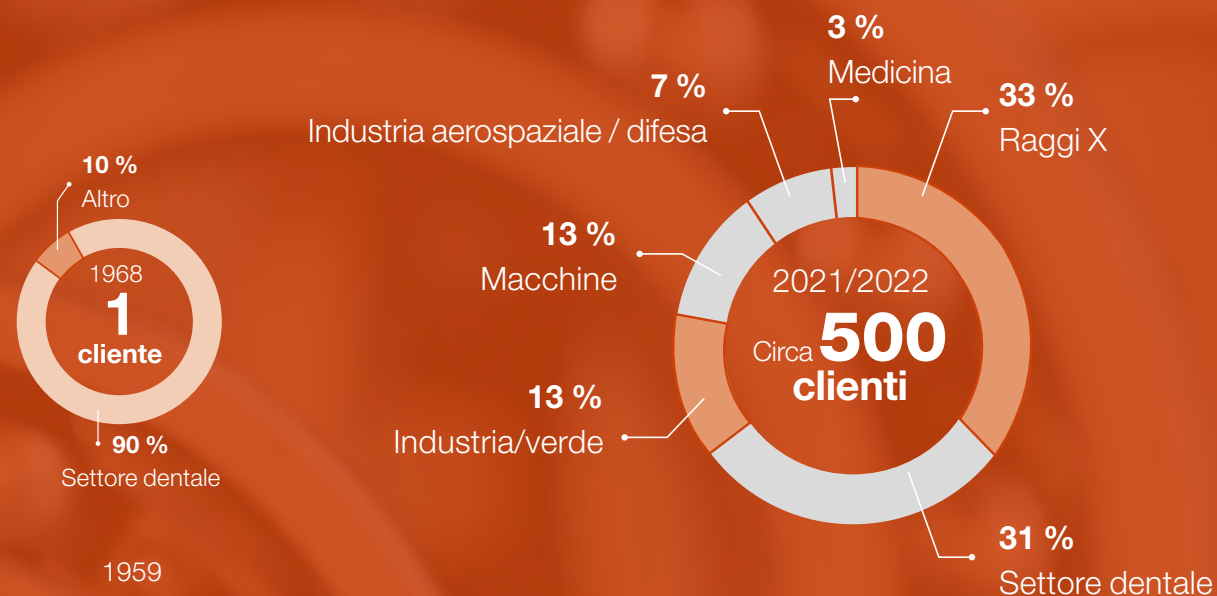


Cuscinetti a sfere ad alta precisione per applicazioni speciali.

Gruppo myonic in cifre

1971
3,43 milioni di euro

Circa
60
milioni di euro
2021/2022



1968
1
cliente
90 %
Settore dentale

1959
4
dipendenti

2021/2022
524
dipendenti

1960
13.000
cuscinetti a sfera

2021/2022
5.000.000
cuscinetti a sfera

Lavorazione di pinze miniaturizzate con l'elettroerosione a filo.



Il meccanico industriale Michael Frick ha installato la MV1200R Connect. Il filo può essere utilizzato per lavorare componenti per dispositivi con un'accuratezza di pochi µm.



La macchina ad elettroerosione a filo MV1200R è ora indispensabile per la produzione delle nostre apparecchiature operative.

Johannes Beckers, responsabile della manutenzione meccanica/formazione

per la produzione da diversi anni, ne emerge un giudizio positivo sulla programmazione e sull'interfaccia utente rivoluzionarie di Mitsubishi Electric.

Estensione della capacità

myonic utilizza anche temporaneamente l'MV1200R Connect in produzione. L'elettroerosione a filo si rivela particolarmente utile nel caso in cui debbano essere fabbricate pinze miniaturizzate per la tecnologia odontoiatrica e medica. Hepp. afferma: "Nei pezzi cilindrici sono



L'elettroerosione a filo è l'unico modo pratico per lavorare scanalature strette con angoli taglienti in acciai temprati.



In particolare i giovani professionisti trovano la programmazione e il funzionamento tramite schermo tattile particolarmente facili e convenienti.

Markus Hepp, meccanico industriale



I tirocinanti hanno eroso con successo le varie parti per un puzzle 3D da fogli metallici impilati.



Elementi guida in carburo cementato tagliati a filo per la produzione di cuscinetti a sfere



presenti scanalature profonde larghe solo pochi decimi di millimetro che sostituiscono un complesso processo di rettifica. Ciò può essere ottenuto solo con un sofisticato processo di elettroerosione a filo. Attualmente anche la MV1200R Connect è utilizzata in maniera intensiva per questo tipo di lavorazione". Grazie alla seconda macchina ad elettroerosione a filo, i tecnici di produzione possono contare su una maggiore capacità e, soprattutto, hanno un'alternativa nel caso di guasto della macchina già in uso in produzione da molti anni. Gli specialisti di Leutkirch attribuiscono grande importanza alla capacità delle macchine ad elettroerosione a filo di funzionare in modo affidabile e anche non presidiate. Hepp. afferma: "Ciò ci consente di lavorare pezzi in piccole serie in modo economico, ad esempio durante i turni di notte". Il sistema

guidafilo automatico della MV1200R Connect fornisce un contributo significativo alla sicurezza del processo, con un infilaggio affidabile di fili sottili di diametro compreso tra 0,1 e 0,3 mm.

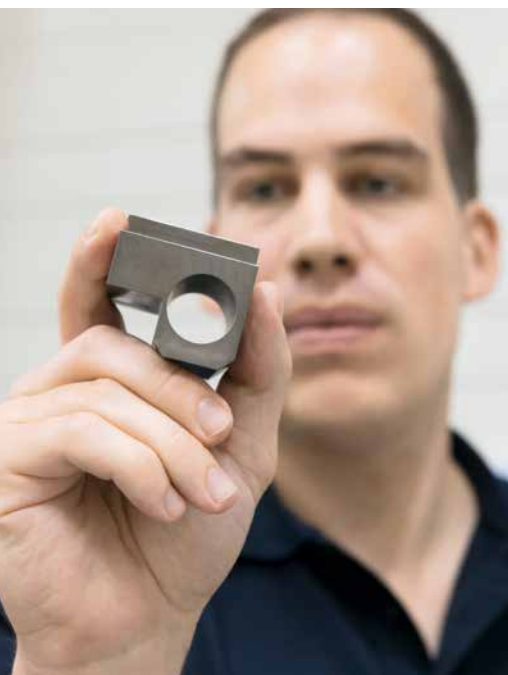
Apertura di ulteriori campi di applicazione

Incoraggiati dall'eccellente esperienza con l'MV1200R Connect nelle prime settimane, gli esperti di myonic stanno ora espandendo l'utilizzo della tecnologia ad elettroerosione a filo oltre le sue applicazioni iniziali.



Imparando attraverso il gioco, i tirocinanti hanno progettato e tagliato le varie parti per un puzzle 3D.

Beckers ritiene che con l'aiuto della MV1200R Connect, i dipendenti dell'azienda possano sviluppare e approfondire il loro ampio know-how nella lavorazione dell'elettroerosione a filo. Afferma: "Ciò non solo ci rende indipendenti dai fornitori esterni, ma ci fornisce anche un



Il meccanico industriale Markus Hepp controlla un pezzo finito. Utilizzando completamente l'elettroerosione a filo invece dei metodi di foratura, fresatura e rettifica si aumenta la precisione e accelera la produttività.

vantaggio competitivo. Ora possiamo sviluppare noi stessi processi di lavorazione economici e lungimiranti". Fino ad oggi, molti pezzi sono stati lavorati in diversi passaggi, con la fresatura, la foratura, la rettifica o con l'elettroerosione a filo in caso di geometrie difficili. Naturalmente, ciò comporta un notevole sforzo organizzativo e logistico interno. Inoltre, vi è un tempo di inattività prolungato, e quindi tempi di produzione maggiori. Ma a parere di Beckers, progettare i componenti in modo tale che tutti i contorni e le geometrie possano essere erosi solo

a filo, può risultare una scelta migliore e più veloce. Hepp ammette che a prima vista può sembrare un processo lungo, ma Beckers ritiene che bisogna considerare il processo nel suo complesso. Spiega: "Eliminando i morsetti multipli sulle macchine nei diversi processi di lavorazione, si accelera significativamente la produttività e si riduce lo sforzo in sede. Inoltre, il serraggio singolo sulla macchina ad elettroerosione a filo garantisce una precisione molto maggiore. Siamo in grado di lavorare in modo affidabile tutti i contorni che definiscono le funzioni con una precisione inferiore a 0,01 mm. Ciò si rivela particolarmente vantaggioso per i componenti di dispositivi complessi che produciamo per le nostre macchine rettificatrici nel reparto delle apparecchiature di produzione". In questo modo, il presunto inconveniente dell'elettroerosione a filo può essere convertito in un vantaggio che ne determina la qualità.

Lo sviluppo e la produzione di cuscinetti a rulli di precisione in miniatura hanno luogo presso la sede principale di Leutkirch, nella regione tedesca dell'Algovia.



myonic GmbH

Anno di fondazione

Azienda originaria fondata nel 1936 come RMB (Roulements Miniatures de Bienne) S.A. a Bienne, Svizzera, e nel 1968 come MKL Miniatur Kugellager Leutkirch nell'attuale sede principale a Leutkirch

Amministratore delegato

Christoph von Appen

Dipendenti

345 sede principale a Leutkirch

Attività principale

Sviluppo e produzione di cuscinetti a rulli di precisione speciali in miniatura e unità di cuscinetti ottimizzati individualmente per le loro applicazioni in sistemi di azionamento selezionati e sofisticati in tecnologia medica, aerospaziale, industria automobilistica, meccanica e impiantistica e micromeccanica.

Contatti

Steinbeisstrasse 4
88299 Leutkirch
Germania

Tel. +49 7561 978-0

info.de@myonic.com
www.myonic.com

Breve intervista Giovani professionisti entusiasti della tecnologia

In qualità di responsabile della formazione industriale, Johannes Beckers ritiene che il suo compito sia essenziale nell'attrarre i giovani a posti di lavoro nell'industria.

Signor Beckers, quanto è importante formarsi a myonic?

Consideriamo il formare le nuove leve come un compito lungimirante e una sfida speciale. I giovani non si avvicinano più all'industria in cerca di lavoro come succedeva alcuni anni fa. Ma per rimanere competitivi in Germania a lungo termine, abbiamo bisogno di un gran numero di dipendenti altamente qualificati. Ecco perché la formazione in sede è in cima all'agenda di myonic. Prevediamo di raddoppiare il numero dei nostri tirocinanti industriali nei prossimi anni.

Come riesce ad attirare un maggior numero di giovani verso le professioni industriali?

Continuo ad osservare che i giovani sono entusiasti della tecnologia, come gli smartphone, i tablet e le app ad essi associate. Quindi, se vogliamo attirarli nelle nostre aziende come personale junior, dobbiamo prendere sul serio tali interessi e, diciamo, offrire a tutti i tirocinanti oltre alle moderne tecnologie di produzione anche dei propri tablet per sostenere il loro apprendimento. Abbiamo anche creato un sistema di bonus per premiare i buoni voti durante il tirocinio, in questo modo si crea un ulteriore incentivo all'apprendimento.

Cosa intende dire?

La tecnologia ad elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric è un buon esempio. La MV1200R è dotata di un sistema di controllo lungimirante ed è programmata e gestita tramite un ampio schermo tattile. Ciò risulta sicuramente in linea con l'ambiente a cui i giovani sono abituati dagli smartphone. Questo ambiente è loro familiare, e possono immediatamente applicare il know-how e le competenze che hanno imparato nel loro tempo libero. Con un sostegno adeguato da parte di mani esperte, possono immediatamente godere di un senso di realizzazione.

Quali altre idee ha per rendere la formazione nel settore più attraente?

Dobbiamo integrare le tecnologie più impegnative nella formazione il prima possibile. Oggi, i giovani sono scoraggiati dalla formazione che era consuetudine solo pochi anni fa. Ciò potrebbe comportare, ad esempio, passare settimane a modellare manualmente un pezzo di profilo di acciaio con una lima. I giovani di oggi sono molto più avanzati nelle loro capacità intellettuali di quanto si pensi. Vogliono essere sfidati. Quindi è giusto aiutarli a familiarizzare il più presto possibile con tecnologie sofisticate come la programmazione CNC, la lavorazione multiasse su centri di tornitura e fresatura o il processo un po' esotico di elettroerosione del filo.

Come dovrebbero presentarsi le aziende se vogliono attirare l'attenzione dei giovani professionisti?

Oltre all'ambiente tecnologicamente attraente, una struttura sociale moderna è ovviamente parte integrante del tutto. Oggi è richiesto e preferito un comportamento più collegiale ma che comunque definisca la direzione e un contenuto. Tutti i dipendenti di un'azienda vogliono e devono contribuire con le loro capacità e i loro sforzi ed essere apprezzati per questo. Le imprese devono presentarsi come datori di lavoro desiderabili in generale. myonic è tra i 100 datori di lavoro più interessanti in Germania.



Johannes Beckers vuole ispirare i giovani con una tecnologia sofisticata.



Isis SAS

Construire ponti grazie all'elettroerosione a filo.
Utensili ad alte prestazioni per funi metalliche estremamente robuste.

La produzione di funi è un processo estremamente impegnativo. Il materiale di partenza è solitamente un'asta o un cavo laminato. La sua estremità affilata viene guidata attraverso l'ingresso di uno stampo di trafilatura, che è leggermente più stretto del diametro del cavo, e poi trafilato a macchina. Ciò rende il cavo più sottile e allo stesso tempo più lungo. Questo processo viene ripetuto con diametri decrescenti fino al raggiungimento della dimensione finale. Le attrezzature utilizzate sono molto complesse e possono necessitare fino a 30 fasi di trafilatura. Gli stampi da trafilatura sono realizzati con materiali estremamente duri e devono essere fabbricati con estrema precisione.

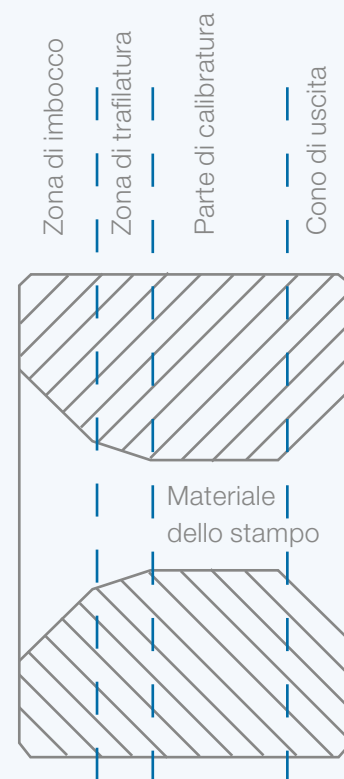


Verso la fine del XIX secolo, la regione Rodano-Alpi in Francia ha visto la creazione di società specializzate nella produzione di stampi di trafilatura per la produzione di filo d'oro. Gli acquirenti provenivano dall'industria tessile della seta operante a

Lione e nei dintorni, che utilizzava tali fili d'oro in tessuti di alta qualità. Alcune di queste aziende sono tuttora in attività, in quanto esiste ancora un mercato internazionale per tali prodotti. I loro clienti includono gli amministratori di ex residenze reali come il Palazzo di Versailles. Philippe Greusset, presidente di Isis SAS a Neyron, Francia, ricorda: "I miei bisnonni iniziarono a produrre stampi di trafilatura di carburo di tungsteno per i produttori di acciaio locali dopo la fine

della seconda guerra mondiale. I miei bisnonni furono già allora pionieri dell'innovazione, utilizzando il metallo duro per gli stampi di trafilatura che risultava notevolmente più economico rispetto alle pietre preziose, normalmente utilizzate a quei tempi". A differenza delle pietre preziose, i pezzi grezzi di questo materiale non dovevano essere forati faticosamente. Il materiale pressato ma non ancora sinterizzato veniva acquistato dalla Svezia. In questo stato era possibile lavorarlo con utensili in acciaio. Dopo la sinterizzazione effettuata da fornitori specializzati, il materiale veniva lucidato con polvere di diamante

Sezione di uno stampo di trafilatura per la produzione di filo. Il cavo viene affilato nella parte anteriore, inserito attraverso l'ingresso e poi trafilato continuamente. Mentre passa attraverso lo stampo di trafilatura, diventa progressivamente più sottile e più lungo.



e lavorato fino a portarlo alla sua dimensione finale. Tutt'oggi, Isis fornisce ancora la pasta diamantata formulata all'epoca.

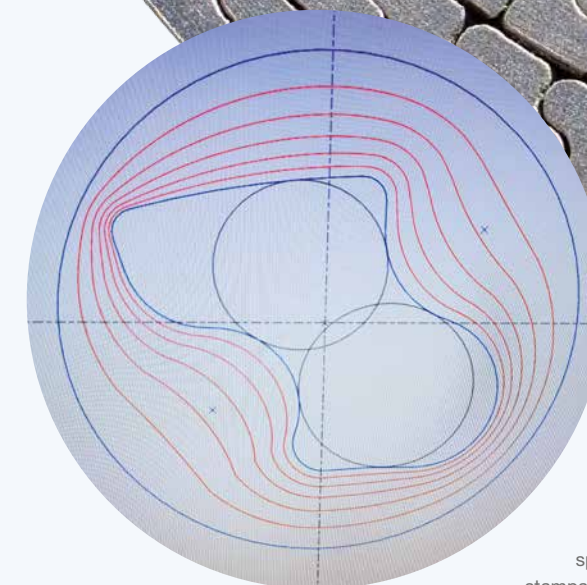
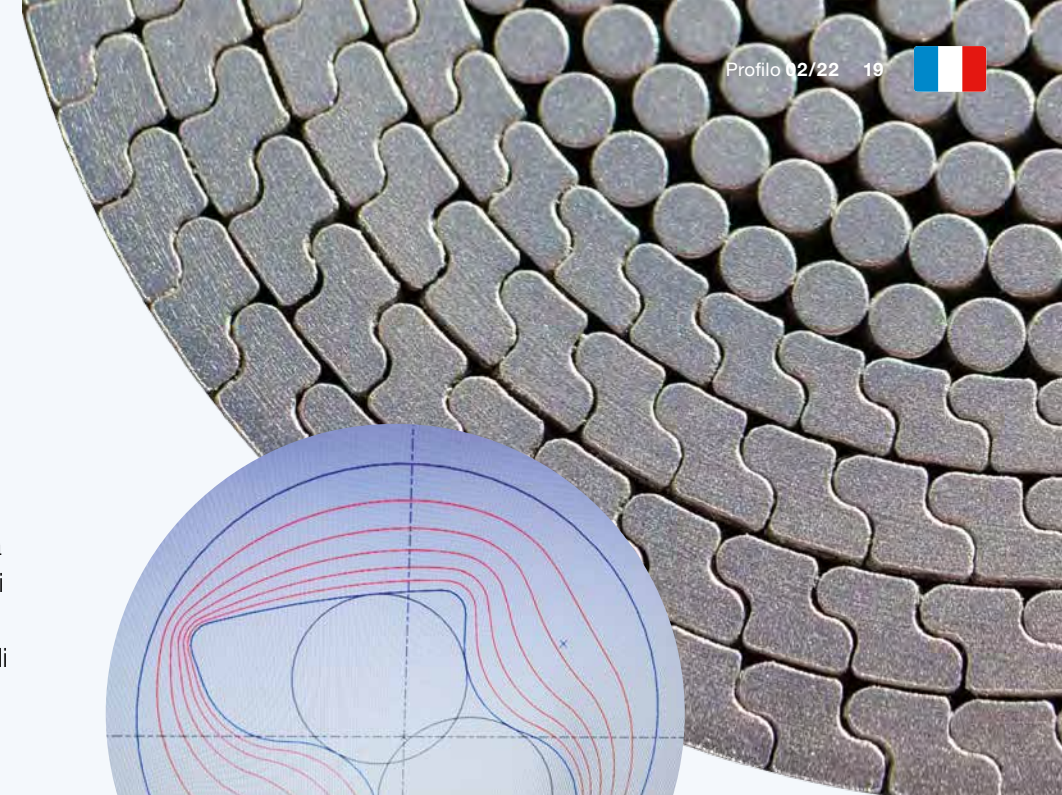
L'innovazione come filosofia aziendale

Bruno Sapina, direttore tecnico di Isis afferma: "Da allora, la tecnologia della trafilatura è in continua evoluzione e noi ci siamo adeguati contribuendo con molte nuove idee". Ai metalli preziosi e ai metalli di uso comune come il rame e gli acciai al carbonio si sono aggiunti materiali quali acciai inossidabili, alluminio, magnesio e titanio. Allo stesso tempo, sono cresciute anche le aspettative sulla qualità e sulla durata degli stampi di trafilatura.

L'Isis ha costantemente tenuto il passo con queste richieste del mercato. Al giorno d'oggi, i pezzi grezzi in metallo prodotti dai produttori di metallo duro per gli stampi di trafilatura sono sinterizzati con una preforma. Per motivi economici, tuttavia, i diametri dei fori disponibili sono classificati in decimi di millimetro, mentre i clienti finali richiedono dimensioni di gradazioni in centesimi di millimetro. Partendo da questi prodotti iniziali Isis ottiene le dimensioni finali desiderate attraverso la lavorazione di levigatura e lucidatura.

Stampi di trafilatura sofisticati con profili non circolari...

Greusset spiega: "Mentre all'inizio producevamo principalmente stampi di trafilatura con profili circolari, ora ci concentriamo su geometrie più elaborate". Tali geometrie sono necessarie per



Gli strati esterni di cavo di questa fune metallica completamente chiusa e ad alte prestazioni, costruita per una funivia hanno un profilo a Z, che impedisce la penetrazione di sporcizia. Lo stampo di trafilatura viene stampato per questa transizione graduale dal profilo rotondo al profilo finale desiderato. (Foto: Fatzer AG, diagramma: Isis)

Capacità portante fino a
1.400
tonnellate

Diametro di
130
mm



le funi metalliche ad alte prestazioni utilizzate negli ascensori a molti piani, nelle miniere, per l'ancoraggio delle piattaforme offshore e per le funivie. Tali funi possono raggiungere fino a 130 mm di diametro e capacità portanti di oltre 1.400 tonnellate. Hanno una struttura estremamente complessa di trefoli con un'ampia varietà di diametri e geometrie che vanno da rotonde a quadrate o poligonali fino a geometrie a Z per i cosiddetti "cavi chiusi". Questi cavi a profilo Z si incastrano in modo simile a una cerniera lampo, quindi la fune ha una superficie liscia ed è ampiamente protetta dall'umidità e dallo sporco.



I miei bisnonni iniziarono producendo stampi per trafilatura per fili d'oro. Oggi, la nostra attenzione è rivolta a utensili complessi per le moderne funi metalliche ad alte prestazioni.

Philippe Greusset, Presidente di Isis SAS

La produzione di tali cavi inizia con un profilo rotondo, dopodiché gli stampi di trafilatura successivi dettano gradualmente cambiamenti di forma sempre più estremi fino a raggiungere la geometria finale desiderata. A riguardo, Isis possiede un ampio know-how acquisito da decenni di esperienza. Questa successione di cambiamenti di geometria è ottimizzata con il computer, tenendo conto della configurazione della

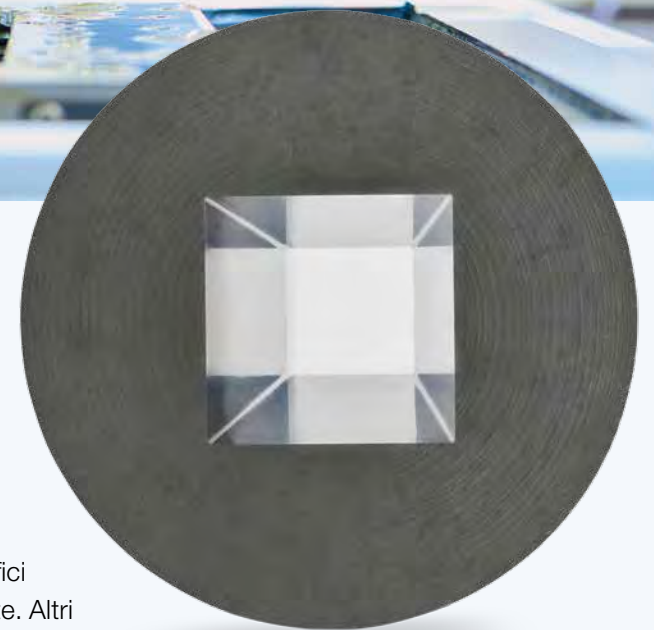
macchina esistente. Ne risultano configurazioni di stampi di trafilatura che consentano al cliente di ottimizzare tecnicamente ed economicamente la sua produzione.

... una vasta gamma di prodotti in metallo duro e diamantati ad alta precisione

Sapina continua: "Grazie alla nostra esperienza nella lavorazione di materiali ultra-duri, un numero crescente



Campione determinante per la decisione di acquisto dopo la lucidatura finale



di clienti si è rivolto a noi per ordini relativi alla produzione di un'ampia varietà di componenti speciali. Tali componenti includevano soluzioni diverse come lame di taglio in metallo duro per il taglio di funi metalliche, tubi ugelli altamente resistenti all'usura e tubi per ugelli con diametri ridotti. Una soluzione ingegnosa per la sabbiatura robotizzata di interni di turbine a gas è costituita da lunghi ugelli in metallo duro con deflettori

angolati che deviano la sabbia abrasiva lateralmente alle superfici interne di cavità strette. Altri prodotti includono ugelli diamantati per la lavorazione ad alta pressione di materiali e mezzi di rettifica per la triturazione di barbabietole da zucchero. Per tali progetti, il primo passo consiste nell'ascoltare i desideri e le idee del cliente. Dopodiché collaborando, indaghiamo su come trovare

una soluzione praticabile utilizzando le capacità e le risorse dell'azienda".

Elettroerosione a filo dal 1980
Greusset ricorda: "Abbiamo messo in funzione la nostra prima macchina

Lama di taglio in metallo duro



L'MP1200 Connect consegnata a marzo 2022 è già in produzione 24 ore su 24, 7 giorni su 7.

“Finora non ci sono stati problemi reali, per cui siamo convinti di aver fatto la scelta giusta con questo acquisto.”

Philippe Greusset, Presidente di Isis SAS

ad elettroerosione a filo nel 1980. Con questa tecnologia, siamo stati in grado di tagliare il carburo di tungsteno che risulta difficile da lavorare anche nel suo stato di sinterizzazione. Siamo stati anche in grado di tagliare contorni molto più complessi rispetto ai

processi rotanti come la tornitura o la rettifica cilindrica. Un altro vantaggio dell'elettroerosione a filo consiste nel fatto che può essere utilizzata anche per lavorare diamanti policristallini (PCD), per cui siamo stati in grado di offrire ai clienti utensili diamantati.

Ciò nonostante, lo stato della tecnica disponibile all'epoca era piuttosto primitivo rispetto ad oggi, il materiale per elettroerosione a filo con diametri di 0,25 mm, ad esempio, era molto più grossolano di oggi e non era disponibile l'infilaggio automatico.

Mentre oggi l'operatore può semplicemente inserire i suoi file CNC da un programma CAM nel controllo della macchina con il semplice tocco di un pulsante, all'epoca bisognava produrre un nastro perforato che veniva poi letto nel sistema di controllo. Nonostante tali carenze iniziali, l'EDM era già chiaramente superiore allo stato dell'arte del tempo per cui l'elettroerosione a filo divenne ben presto il processo standard in Isis.

Mitsubishi Electric – la migliore dei tre

Sapina riferisce: “Nel 2019, ci è diventato chiaro che avremmo avuto bisogno di un'altra macchina ad elettroerosione a filo”. A quel tempo, l'azienda disponeva di macchine di altri fornitori. Al fine di determinare quale fosse la macchina più adatta, è stata definita una specifica e inviata ai tre produttori di tali macchine. È stata posta particolare enfasi sull'idoneità al taglio conico, in quanto questo, in considerazione degli utensili più frequentemente lavorati, è uno dei processi di lavoro più importanti del reparto. Ai fornitori è stato chiesto di produrre i pezzi di prova richiesti e di fornirli per la valutazione. A causa della pandemia, questa fase di valutazione è durata fino a novembre 2021.

Mitsubishi Electric ha chiaramente ottenuto il massimo nella valutazione delle parti di prova, motivo per cui l'azienda

Questa successione di stampi di trafilatura progredisce gradualmente da un profilo iniziale quasi rotondo a uno rettangolare biconcavo.





Regolazione precisa della MP1200 Connect con il controllo manuale ergonomico.



I tappi posti all'estremità di questi tubi ugello in carburo di tungsteno garantiscono la deviazione laterale delle particelle di sabbia in modo da poter pulire gli spazi interni stretti.



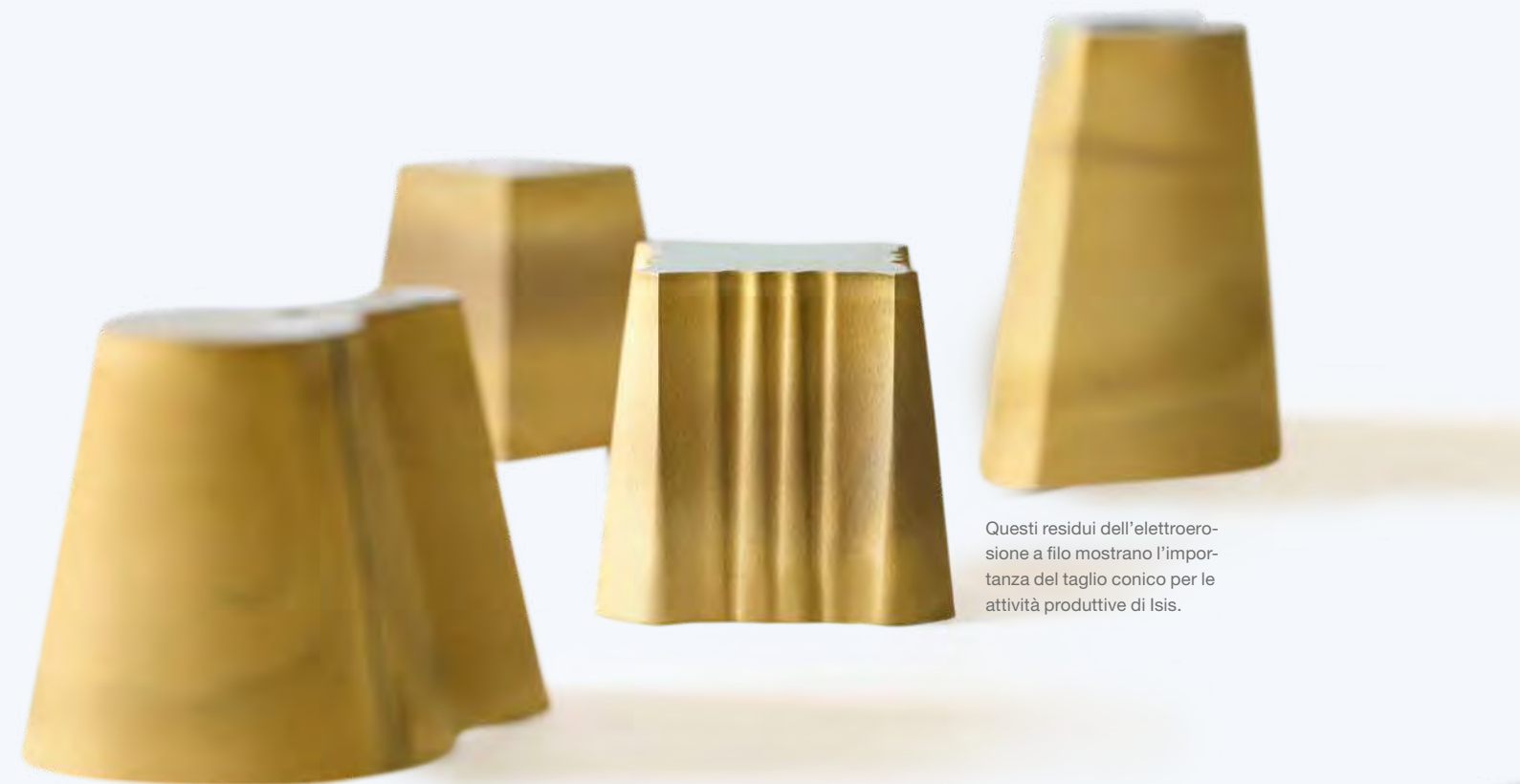
è stata scelta per l'acquisto. Oltre alla precisione e alle prestazioni, anche la qualità della superficie ottenuta ha svolto un ruolo importante per la decisione, in quanto le superfici funzionali dei pezzi devono solitamente essere lucidate a specchio. Questo processo dispendioso in termini di tempo e conseguentemente costoso è tanto più facile da realizzare, quanto

minore è la rugosità delle superfici da lavorare. Tuttavia, lo sforzo di lucidatura richiesto deve anche essere mantenuto il più basso possibile perché la superficie è inevitabilmente abrasa in modo non uniforme durante questo processo manuale. Pertanto, più la superficie è levigata, più la geometria finale si discosta dalle specifiche. Isis deve spesso sostenere precisioni di $\pm 2 \mu\text{m}$, anche ciò ha rappresentato un punto a favore di Mitsubishi Electric. L'azienda

ritiene inoltre che la consulenza fornita dal produttore sia completa e professionale. La nuova macchina ad elettroerosione a filo MP1200 è stata consegnata nel marzo 2022.

Dopo aver completato con successo la formazione, la produzione sulla nuova macchina è ora attiva 24 ore su 24, 7 giorni su 7. Greusset conclude: "Finora non ci sono stati

problemi reali, per cui siamo convinti di aver fatto la scelta giusta con questo acquisto".



Questi residui dell'elettroerosione a filo mostrano l'importanza del taglio conico per le attività produttive di Isis.

Isis SAS Carbide Tools

Dipendenti

Circa 22

Anno di fondazione

1945

Amministratore delegato

Philippe Greusset, Presidente

Attività principale

Stampi per trafilatura in metallo duro, rubino e diamante per la produzione di materiale metallico nonché di componenti speciali resistenti in metallo duro o pietre preziose per numerose applicazioni industriali nell'industria aerospaziale, automobilistica, chimica e petrolifera

Contatti

Isis SAS Carbide Tools
19 Chemin sous les Saules
01700 Neyron
Francia

Tel. +33-(0)4 78 550 435
Fax: +33-(0)4 78 550 632

info@holding-isis.com
www.isis-outillages.com



Feinstanz AG

Lavorazione di parti di alta precisione pronte per l'uso.

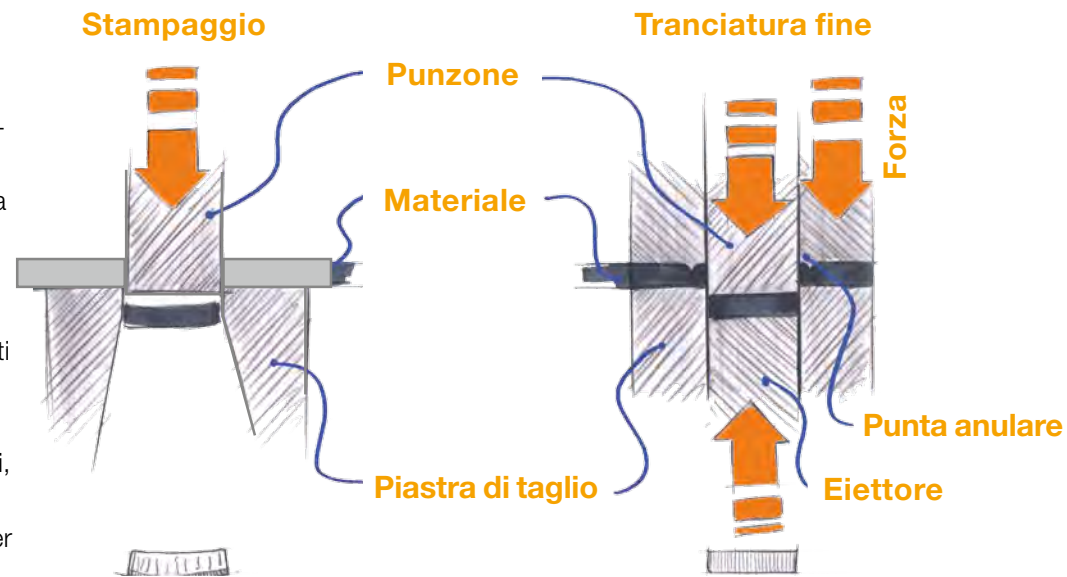
Punzoni e matrici lavorate ad elettroerosione per un tranciatura fine.

Quasi tutti gli oggetti di uso quotidiano contengono parti in lamiera. Numerosi componenti in lamiera possono essere trovati letteralmente ovunque: nelle auto; nei computer; in impianti musicali o elettrodomestici da cucina. La maggior parte di questi componenti sono prodotti per stampaggio, una tecnica potente ed economica. Per alcune applicazioni, tuttavia, la qualità dei pezzi prodotti con questo metodo non è sufficiente. È qui che nasce il tranciatura fine, una tecnologia simile allo stampaggio ma che offre una precisione molto migliore sia in termini di contorni che di bordi tagliati.



Reto Bamert, responsabile di vendita e marketing di Feinstanz AG a Rapperswil-Jona, spiega: “Siamo produttori di componenti di alta precisione, molti dei quali sono pronti per il montaggio quasi immediatamente”. Tra i principali clienti dell'azienda si annoverano l'industria automobilistica, i produttori di cucine e mobili, i produttori di macchine e i produttori di attrezzature per servizi di costruzione e ventilazione. La produzione in azienda ruota intorno allo stampaggio e a processi simili, ma la tecnologia di tranciatura fine utilizzata è notevolmente più complessa e fornisce componenti molto più precisi rispetto allo stampaggio classico della lamiera.

La differenza sta principalmente negli utensili. Nello stampaggio convenzionale, lo spazio tra il punzone che agisce dall'alto e lo stampo posizionato sotto di esso



è relativamente grande. Ciò significa che il foglio viene tagliato senza problemi solo all'inizio del processo di stampaggio. La restante asportazione di materiale, invece, non avviene per taglio, ma più o meno per strappo. La parte del bordo tagliato in questo modo risulta significativamente più grossolana e non è più perpendicolare alla superficie del foglio.

Con il tranciatura fine, la larghezza dello spazio tra punzone e stampo è di circa un decimo di quello usuale nello stampaggio. La lamiera viene anche pressata intorno all'intaglio con una punta anulare in modo che il materiale non possa scivolare via.

Il risultato è un taglio ad angolo retto con un bordo assolutamente liscio. In alcuni casi le parti raggiungono precisioni dimensionali inferiori a 5 µm, a seconda dello

spessore della lamiera.

Combinazione con processi di formatura a freddo

Bamert aggiunge: “Per un tranciatura fine, vengono spesso utilizzati stampi progressivi che possono eseguire oltre al taglio fine vari processi di formatura come scantonatura, goffatura, perforazione e persino estrusione a impatto in fasi temporizzate”. Ne risultano componenti strutturati di alta qualità, in alcuni casi molto complessi, con geometrie tridimensionalmente variabili. Le tolleranze dimensionali e le qualità superficiali sono spesso le stesse di quelle dei pezzi fresati o torniti. Esempi includono ruote dentate con ingranaggi complessi, camme di controllo su mobili che non hanno più bisogno di essere rilavorati e un componente per l'industria automobilistica che è stato originariamente progettato come una parte fresata con una complessa geometria 3D che esce dall'utensile completamente pronto per l'installazione. La tecnologia è efficiente perché numerosi singoli passaggi vengono combinati in successione nello

In particolare nel tranciatura fine, si trae maggiore beneficio se si collabora al più presto con il cliente, quindi fin dalla fase di sviluppo.

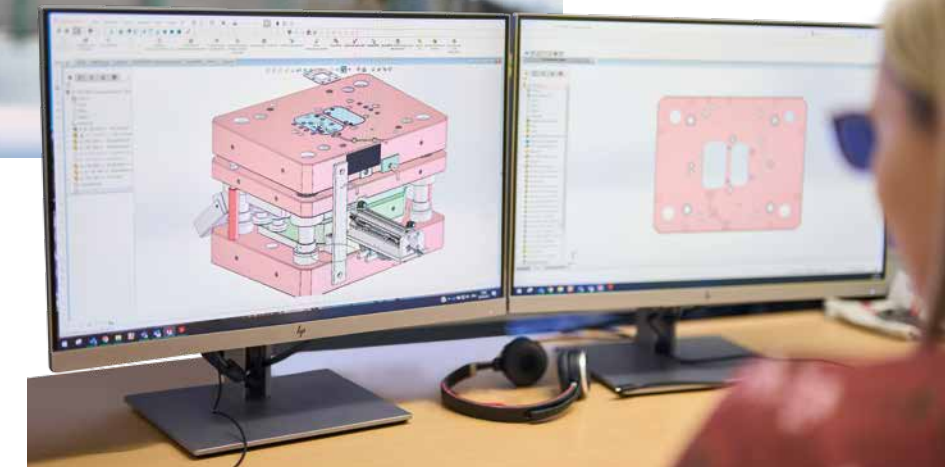
Reto Bamert, responsabile vendite/marketing di Feinstanz AG



Visualizzazione all'interno di una cella di produzione robotizzata completamente automatizzata per i sottoassiemi



Il montaggio degli utensili richiede la massima cura. Solo nelle mani di reali esperti i migliori utensili di produzione diventano un vero fattore di successo.



I consulenti dei clienti hanno a disposizione i programmi più recenti per la progettazione e la simulazione.

stampo progressivo e solitamente in seguito non è necessaria alcuna ulteriore lavorazione meccanica della parte. Con l'ausilio del piercing, ad esempio, è possibile produrre gli assi di un porta pla-

netario con una tolleranza ISO di base di IT 8. Grazie alla combinazione di numerose operazioni in un unico passaggio, è spesso possibile salvare così tante operazioni aggiuntive che il processo si rivela nel complesso l'opzione più conveniente.

Nulla batte l'esperienza nella consulenza e nello sviluppo

Bamert afferma: "In particolare nel trancitura fine, si trae maggiore beneficio se si collabora al più presto con il cliente, quindi fin dalla fase di sviluppo". Una considerazione importante qui è la possibilità di integrare funzioni aggiuntive nella stessa parte grazie alle numerose modifiche possibili

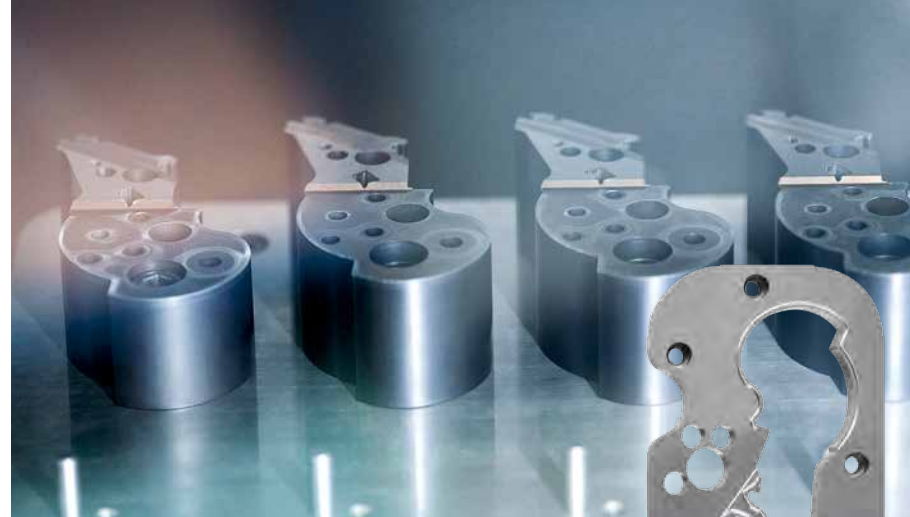
durante il suo passaggio attraverso uno stampo progressivo. Ciò può risparmiare la produzione e l'installazione di pezzi singoli aggiuntivi e/o ulteriori processi di lavorazione. Se si considera la catena di processo nel suo complesso i vantaggi sono spesso sostanziali. Tuttavia, ciò richiede che i progettisti del cliente discutano le loro idee con i progettisti di Feinstanz il più presto possibile nella fase di progettazione. Questi ultimi possono quindi contribuire alla discussione con la loro conoscenza del processo del trancitura fine in modo che le parti siano progettate fin dall'inizio per massimizzare i benefici possibili nel processo. Ne è un esempio la piastra oscillante di una pompa a pistoncini assiali, che necessita solo di rettifica piana su entrambi i lati dopo

Parte composta integrata con parti acquistate e assemblate pronte per l'installazione: telecomandi per alette di ventilazione

il tranciatura fine. Ai fini di una tale collaborazione, i dipendenti di lunga data dell'ufficio progettazione hanno a disposizione i più recenti software di progettazione e simulazione, nonché la possibilità di produrre prototipi per le prove.

Lavorazioni meccaniche, assemblaggio, imballaggio, logistica di consegna...

Bamert rivela: "Un altro servizio chiave che possiamo offrire ai nostri clienti consiste nell'estensione della nostra catena di valore su misura per le loro esigenze". In linea di principio, questo include tutto ciò che è necessario per consegnare un prodotto o un intero assemblaggio al cliente esattamente nelle condizioni in cui ne ha bisogno per l'uso immediato nella produzione. Ciò comprende tutte le lavorazioni aggiuntive immaginabili come la rettifica



Il punzone e lo stampo per una parte di lamiera vengono tagliati mediante elettroerosione a filo da acciaio temprato per utensili di diversi centimetri di spessore.



superficiale, la tornitura, la rettifica cilindrica e la marcatura laser, nonché la placcatura in argento di blindosbarre in alluminio. Ulteriori passaggi includono l'aggiunta di parti acquistate come bulloni filettati, molle o ruote dentate e di assemblaggio, controllo qualità e confezionamento in blister. Il cliente riceve così moduli perfettamente funzionanti come telecomandi per alette di ventilazione per la climatizzazione degli edifici.

Tale lavoro, a seconda delle esigenze, viene eseguito

manualmente o con automazione parziale o completa in celle di produzione robotizzate. Le parti e i servizi acquistati come la placcatura in argento vengono acquistati esternamente da una rete di fornitori collaudati. Feinstanz si assume la responsabilità esclusiva del servizio complessivo fornito al cliente.

Gli utensili rappresentano una competenza fondamentale

Bamert sottolinea:
"Mentre acquistiamo



La settantenne MV1200R (davanti) e la ventenne FA20 nel reparto di elettroerosione a filo.



Le due macchine Mitsubishi si dimostrano affidabili e pazienti pilastri fondamentali del lavoro quotidiano su cui si può sempre fare affidamento.

Marco Rauchenstein, meccanico specializzato presso Feinstanz AG



Feinstanz AG Un membro del Gruppo Federtechnik

Amministratore delegato

Florian Thoma

Dipendenti

Circa 70

Anno di fondazione

1958

Attività principale

Componenti di precisione nei settori del trancitura fine e dell'assemblaggio di componenti per l'industria automobilistica, la produzione di cucine e mobili, la produzione di macchine e i servizi di costruzione e ventilazione

Contatti

Grünfeldstrasse 25
CH-8645 Rapperswil-Jona
Amministratore delegato

Tel. +41 55 535 9900

fs@feinstanz.ch
www.feinstanz.ch

Agente di Mitsubishi Electric in Svizzera

Josef Binkert AG
Grabenstrasse 1
CH-8304 Wallisellen
Svizzera

Tel.: +41 44 832 55 55
Fax: +41 44 832 55 66

info@binkertag.ch
www.binkertag.ch

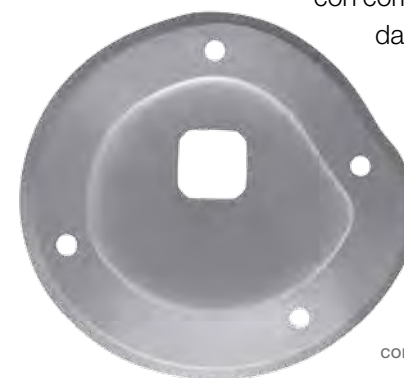


Marco Rauchenstein al controllo della "sua" MV1200R

non subiscono ulteriori lavorazioni. Vengono utilizzate una macchina ad elettroerosione a filo FA20 di 20 anni e una MV1200R commissionata nel 2015. Entrambe le macchine funzionano con acqua deionizzata.

Il dati del nastro forniti dal reparto di progettazione in formato DXF vengono integrati con parametri del materiale e poi convertiti in dati di lavorazione concreti tramite CAD/CAM. Entrambe le macchine, inclusa la "veterana" FA20, raggiungono la precisione richiesta senza problemi, ma la nuova MV1200R è circa il 30% più veloce. Egli stesso assiste le macchine personalmente una volta al mese e da molti anni funzionano senza gravi malfunzionamenti. In caso di problemi, questi vengono risolti rapidamente e con competenza da Binkert,

agente svizzero di Mitsubishi Electric. Rauchenstein riassumendo la sua esperienza, afferma: "Le due macchine Mitsubishi si dimostrano affidabili e pazienti pilastri fondamentali del lavoro quotidiano su cui si può sempre fare affidamento".



La combinazione tra un trancitura fine e la formatura offre ai clienti di Feinstanz una vasta gamma di opzioni di progettazione per parti multifunzionali complesse e precise.



Un grado particolarmente elevato di razionalizzazione si ottiene nel trancitura fine degli ingranaggi. La competenza di Feinstanz AG consente il trancitura fine di spessori di lamiera elevati con moduli a denti piccoli.

esternamente le nostre macchine e i componenti periferici per i nostri utensili, realizziamo invece sempre internamente i componenti fondamentali di utensili come punzoni e matrici". Ciò rappresenta la competenza decisiva dell'azienda, e non contano solo le competenze degli ingegneri progettisti, ma anche l'esperienza e la cura al dettaglio dei dipendenti dell'attrezzatura. Dopotutto in alcuni casi, gli utensili in produzione devono funzionare ad alte velocità di corsa nonostante gli spessori di lamiera elevati fino a 14 mm. In

considerazione degli enormi carichi che devono sopportare, l'usura è inevitabile, e questo può anche influenzare la qualità dei bordi tagliati delle parti. Maggiore è la cura nella fabbricazione e nella manutenzione dell'utensile, più a lungo questi saranno in grado di produrre parti impeccabili.

Macchine ad elettroerosione a filo Mitsubishi Electric: pilastri fondamentali durevoli e affidabili
Marco Rauchenstein afferma: "Creiamo i contorni dei punzoni

e delle matrici per i nostri utensili mediante l'elettroerosione a filo su due macchine Mitsubishi Electric." Rauchenstein è il meccanico specializzato e responsabile di questo reparto e quindi della qualità degli utensili per il trancitura fine in azienda dal 2014. Quest'ultimo deve essere preso alla lettera, perché i contorni dell'utensile decisivi per la precisione delle parti tagliate sono costituiti da piastre di acciaio temprato per utensili di diversi centimetri di spessore. Dopo il taglio del filo, i loro contorni

Importantissimi componenti per utensili prodotti internamente.

Feinstanz



LOTTE Co.

Il gelato ha un incontro gommoso... ...con la produzione digitale.

Dal suo lancio nel 1981, le prelibate “Yukimi Daifuku” di Lotte sono molto amate da persone di tutte le età. Molti hanno provato il sapore e la consistenza indimenticabili delle palline di gelato alla vaniglia avvolte in una morbida e gommosa torta di riso mochi. Deliziosa ogni volta che si gusta, indipendentemente dalla stagione. La sfida consiste nel mantenere la consistenza, la qualità e il gusto della Yukimi Daifuku, il che risulta più difficile di quanto si pensi. Per raggiungere il suo obiettivo, Lotte ha introdotto l'e-F@ctory di Mitsubishi Electric nella produzione della Yukimi Daifuku.

Hiroshi Sugimoto, Direttore del dipartimento impianti ad Urawa Plant (LOTTE Co., Ltd.) spiega: “Prima di introdurre e-F@ctory, c'era un problema di incoerenza nella qualità della torta di riso. Nel processo di avvolgimento del gelato, la durezza della torta di riso variava a seconda della temperatura e del contenuto di acqua. Alcune operazioni dipendevano dal personale, inoltre la necessità di regolare finemente i parametri della macchina ha portato a delle perdite. Il sistema e-F@ctory ci consente di

implementare misure di miglioramento, come l'aumento del tasso operativo, la stabilizzazione della qualità e l'ottimizzazione del personale nella produzione”. Hiroshi Sugimoto continua: “È risultata interessante anche la scalabilità del sistema in base alle necessità”.

In tutte le linee di produzione di Yukimi Daifuku, lo stato del prodotto e lo stato operativo delle macchine sono registrati da PLC installati in ogni processo. Vengono raccolte grandi quantità di informazioni, dai dati sulle vibrazioni della tramoggia della torta di riso ai dati dagli inverter di trasporto. Tutti i dati possono essere

assimilati in tempo reale non solo attraverso il sistema di monitoraggio SCADA complessivo, che viene installato nella sala di controllo, ma anche attraverso display informatici in loco.

Hiroshi Akimoto, Direttore di sezione del dipartimento logistica ad Urawa Plant (LOTTE Co., Ltd.) osserva: “Con l'introduzione di questo sistema, i dati sono stati centralizzati, consentendo di visualizzare ed esaminare le condizioni del processo in qualsiasi momento. Siccome il volume dei dati è estremamente elevato, è un vantaggio avere tutti i dati centralizzati in un unico posto. Ciò ci consente



Le prelibate Yukimi Daifuku sono amate da persone di tutte le età.

di raccogliere e analizzare i dati ed eseguire una diagnosi degli stessi in tempo reale. Questo sistema non solo ci aiuta a stabilizzare lo stato delle torte di riso utilizzate per la Yukimi Daifuku, ma promuove anche attività di miglioramento all'interno dello stabilimento”.

Hiroshi Akimoto, continua: “Un altro vantaggio consiste nella regolazione

del rapporto di miscelazione tra torta di riso e gelato. Questa procedura veniva eseguita da personale esperto, che monitorava lo stato delle torte di riso all'uscita dell'avvolgitrice per poi impastarle con le dita. Pensavamo che sarebbe stato fantastico se avessimo potuto automatizzare questo processo. Automatizzando tali processi, che sono stati convenzionalmente eseguiti sulla base dei sensi umani, e

catturando in anticipo i segni di qualsiasi scarsa qualità nelle torte di riso avvolte, avremmo potuto eliminare il problema. Questo era il nostro obiettivo finale”.

Takayuki Manako, Direttore esecutivo e di stabilimento ad Urawa Plant (LOTTE Co., Ltd.) spiega: “Come sapete, il gelato è un materiale freddo. Il gelato freddo è combinato con torta

di riso, che è calda quando viene preparata; combinare un prodotto freddo con uno caldo in un buon equilibrio è l'aspetto tecnico che rende la Yukimi Daifuku un prodotto complesso. Ma penso che questa sfida sia qualcosa che ci ispira a trovare nuovi modi per

visualizzare lo stato delle macchine e le macchine stesse possono impartire istruzioni per effettuare le regolazioni. C'è poi da pensare alla manutenzione e ai guasti che sono inevitabili con le macchine. Ci aspettiamo che possano anche essere gestiti meglio utilizzando le funzionalità di gestione dei sintomi di e-F@ctory”.

finiranno per dare un contributo importante in termini di costi e così via. Se consideriamo LOTTE nel suo complesso, il nostro obiettivo è quello di sviluppare ulteriormente questa tecnologia ed estenderla ad altri impianti”.



“MELIPC”, il PC industriale di Mitsubishi Electric su cui vengono effettuate sia la raccolta e l'analisi dei dati che la diagnostica.

Con e-F@ctory possiamo visualizzare lo stato delle macchine e le macchine stesse possono impartire istruzioni per effettuare le regolazioni.

Takayuki Manako, Direttore esecutivo e di stabilimento ad Urawa Plant, LOTTE Co., Ltd.

Cos'è il gelato mochi?

Il gelato Mochi è una torta di riso giapponese. Ci sono innumerevoli varianti di torte mochi: ripiene, colorate, rotonde e quadrate.

Farcitura gelato

Un ripieno di gelato all'interno che si abbina bene a mochi morbidi. Vaniglia, cioccolato e fragola sono i sapori tradizionali. Ma sono ampiamente disponibili anche gusti come cocco, mango, matcha e tè verde.

Mochi

Un riso appiccicoso schiacciato che viene modellato intorno al ripieno del gelato.

superarla. La temperatura nella sala di produzione varia durante tutto l'anno. Cerchiamo di mantenere condizioni costanti, ma allo stesso tempo cerchiamo di creare condizioni ancora migliori in modo affidabile. Con l'aspettativa di farcela in futuro, abbiamo introdotto il concetto di produzione e-F@ctory.

Takayuki Manako continua: “Nel corso della produzione giornaliera, le macchine non funzionano nelle stesse condizioni. I membri del personale esperti in precedenza hanno controllato e regolato le impostazioni delle macchine, ma con e-F@ctory possiamo

Takayuki Manako aggiunge: “L'uso dell'IoT è stato appena introdotto nella produzione di Yukimi Daifuku, tuttavia, lo stabilimento di Urawa ha molte altre linee che producono cioccolatini e gelati, quindi la Yukimi Daifuku non è la nostra unica sfida”. Puntiamo a implementare orizzontalmente questo sistema e a costruire un impianto intelligente in cui la ‘gestione dei sintomi’ e il ‘miglioramento della velocità operativa’ siano implementati su numerose linee. Il funzionamento stabile degli impianti e il risparmio di manodopera





Prototyp Werke GmbH

Affilare con l'elettroerosione a filo.

Prototyp a Zell am Harmersbach a Baden produce utensili filettati, utensili per formatura e fresatura per la sua azienda madre, la produttrice di utensili Walter AG a Tübinga. Le mole necessarie a questo scopo sono profilate dagli specialisti delle macchine ad elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric.

Mole per profilatura con elettroerosione a filo.

Prototyp Werke



Prototyp Werke a Zell, azienda del produttore di utensili Walter AG dal 2007, sviluppa e produce utensili in metallo duro standard e personalizzati per la foratura, la formatura e la fresatura di elementi filettati. Nella produzione, le smerigliatrici per utensili devono soddisfare specifiche impegnative relativamente all'alta precisione. Diversi profili devono essere rettificati con alta precisione in aste di metallo duro rettificate per una varietà di utensili. È molto difficile raggiungere le precisioni richieste attualmente adottando i metodi precedentemente utilizzati per la preparazione delle mole. Secondo Fabian Lehmann, le smerigliatrici per utensili di Prototyp hanno sostituito la precedente "frantumazione" delle mole con l'elettroerosione a filo nel 2019. Lehmann spiega:

"Durante la frantumazione, i rulli profilati

vengono pressati contro le mole. I grani abrasivi fuoriescono dalla mola e si crea il profilo desiderato. Questo processo risulta altamente elaborato quando è richiesta un'elevata precisione. I profili sono estremamente difficili da produrre e, a causa della parte manuale, risultano quasi irripetibili". Inoltre, Lehmann spiega che il processo è molto laborioso e richiede una lunga impostazione e preparazione.

Affidabile e preciso

Al fine di profilare le mole con una sicurezza di processo molto maggiore e, soprattutto, con ripetibilità, le smerigliatrici per utensili sono dotate dal 2019 di una macchina ad elettroerosione a filo EDM-Dress 2400R di Mitsubishi Electric. Lehmann dice: "Inizialmente, solo le mole diamantate con profili complessi venivano lavorate su questa macchina per sostituire la frantumazione

Utensili Baden – Prototyp Werke GmbH

L'azienda è stata fondata da Alfred Zimmermann, un ingegnere di Zell, nel 1919. Zimmermann iniziò con la produzione di micrometri. Dal 1920, aggiunse la produzione di stampi, principalmente di filetti per macchine da cucire per il produttore di macchine da cucire Dürrkopp a Bielefeld. Negli anni successivi, l'azienda iniziò gradualmente a tagliare anche tutti gli altri tipi comuni di filo. L'azienda assunse il nome "Prototipo" dal 1927.

Oggi, gli specialisti di Zell am Harmersbach sviluppano e producono utensili di fresatura e filettatura ad alta tecnologia in HSS e metallo duro massiccio. Le attività produttive comprendono non solo la rettifica delle varie geometrie, ma anche il trattamento superficiale e il rivestimento degli utensili. L'azienda produce circa 1,8 milioni di utensili filettati e 1,1 milioni di utensili di fresatura all'anno.

Gli stabilimenti di Prototyp a Zell sono sedi di produzione all'avanguardia appartenenti a Walter AG dal 2007. Come produttore di utensili operante a livello globale, il Gruppo Walter è attivo in tutti i principali mercati del mondo. Ciò significa che l'azienda può fornire utensili standard e speciali direttamente a clienti di tutto il mondo e, insieme agli specialisti della produzione, implementare il processo di lavorazione ottimale nel caso specifico.

Una piccola selezione dalla variegata gamma di prodotti del Gruppo Walter



Produzione annua
1.800,000
 utensili per infilaggio
1.100,000
 utensili di fresatura

Alta precisione con le macchine ad elettroerosione.

Prototyp Werke



Avevamo già avuto un'ottima esperienza con l'elettroerosione a filo che è una tecnologia innovativa e lungimirante.

Fabian Lehmann, esperto tecnico di filettatura e fresatura

manuale". La sua eccellente esperienza lo ha portato a investire in una macchina ad elettroerosione a filo che si carica automaticamente per la profilatura di ulteriori mole. Sono diverse le motivazioni che lo hanno portato a prendere questa decisione. Lehmann continua: "Non volevamo più investire in una tecnologia che nonostante avesse alle spalle molti anni di uso comprovato, non era più all'altezza dei compiti attualmente richiesti, come la ravvivatura con rulli. Avevamo già avuto un'ottima esperienza con l'elettroerosione a filo che è una tecnologia innovativa e lungimirante. Inoltre, con l'elettroerosione a filo possiamo programmare i profili con precisione e il risultato non dipende dalla competenza dei nostri tecnici. Un vivace scambio di informazioni e ulteriori discussioni con gli specialisti presso il Kompetenzzentrum für spanende Fertigung (Centro di eccellenza per la lavorazione meccanica) di Tuttlingen sotto la guida del professor Dr.-Ing. Bahman Azarhoushang ha confermato la nostra decisione di acquistare un'altra macchina ad elettroerosione

a filo. Al di là dei vantaggi dovuti alla maggiore precisione, le mole a filo profilato mostrano una produttività ed efficienza economica significativamente più elevate". Lehmann aggiunge: "Le mole hanno una durata significativamente più lunga. Inoltre, le mole profilate con elettroerosione del filo consentono tassi di avanzamento più elevati in alcune applicazioni. I grani abrasivi non vengono rotti durante l'elettroerosione del filo, ma tagliati, creando così una microstruttura molto più efficiente. Le mole si dimostrano più resistenti e aggressive. Le mole profilate con elettroerosione a filo sono in grado di rettificare in modo affidabile profili ad alta precisione per un periodo di tempo più lungo".

Concepita per la produzione su larga scala

Le smerigliatrici per utensili di Zell producono, in primo luogo, utensili standard in serie medie e, in secondo luogo, utensili personalizzati in piccoli lotti in modo flessibile e con breve

preavviso. Per questo, hanno bisogno di un gran numero di mole e di una gamma di mole diverse. In quest'ultimo caso, fino a quattro mole singole vengono predisposte su un albero con un portautensili standard; per esempio un HSK50. In questo modo, gli insiemi di mole



Le mole profilate con filo possiedono una microstruttura altamente efficiente.

per la lavorazione degli utensili possono essere modificati nelle rettificatrici per utensili rapidamente e con elevata precisione di ripetizione. Lehmann continua: "Per poter profilare le nostre numerose e diverse mole con l'elettroerosione, nel 2021 non solo abbiamo investito in una seconda macchina ad elettroerosione a filo MV1200R di Mitsubishi Electric, ma abbiamo anche installato una cella robotizzata DiamondCell 1200R altamente automatizzata e flessibile". La gamma di mole viene ora profilata in un processo completamente automatizzato in rapida successione. Il personale qualificato posiziona le mole in una sorta di vaschetta nella DiamondCell. Da lì, un robot trasferisce le varie serie di mole programmate su un ripiano, successivamente vengono inserite nel mandrino rotante nell'area di lavoro della macchina

ad elettroerosione a filo MV1200R Connect e quindi lavorate. Dopo l'elettroerosione del filo, il robot immerge le mole in un bagno d'olio per proteggerle dalla corrosione e quindi le posiziona su una cremagliera da dove possono essere rimosse.

Programmazione flessibile

La cella robotizzata è dotata di un computer centrale. Qui le mole per la profilatura sono inserite come lavori. Vengono inoltre programmate per l'elettroerosione le posizioni di stoccaggio delle mole. La sequenza e le priorità possono anche essere regolate per tenere conto dei dati già inseriti. Ciò garantisce la massima flessibilità con la completa automazione del processo di profilatura. Mentre lavora con la cella robotizzata flessibile, Lehmann spiega: "Per tagliare i profili, leggiamo i file DXF sul computer

centrale, e da questi creiamo i programmi NC. La macchina ad elettroerosione a filo è integrata nel computer centrale della cella robotica e da qui riceve gli ordini di produzione. In parallelo siamo in grado di creare ulteriori programmi NC per la profilatura di mole. Beneficiamo enormemente del fatto che la cella robotizzata,

non presidiata, può profilare fino a 20 diversi set di mole in successione caotica. In questo modo con il nostro lavoro otteniamo un'elevata produttività e un'eccezionale efficienza in termini di costi".

Integrate nella cella robotizzata, le mole a profilo MV1200R e le mole complete sono affidabili anche durante le lavorazioni non presidiate.

Il robot carica e scarica la macchina ad elettroerosione a filo nella cella.

La DiamondCell 1200R svolge il suo lavoro di profilatura in modo assolutamente affidabile e autonomo per un lungo periodo di tempo. Utilizziamo principalmente filo con un diametro di 0,2 mm. Anche nel caso piuttosto improbabile di rottura del filo, la macchina rielabora e riprende la lavorazione in modo affidabile.

Fabian Lehmann,
esperto tecnico di
filettatura e fresatura



Cella robotizzata altamente automatizzata.



“
L'investimento nella cella robotizzata DiamondCell 1200R con elettroerosione a filo MV1200R integrata di Mitsubishi Electric si è ora dimostrato assolutamente giusto e utile per noi sotto molti aspetti.

Fabian Lehmann, esperto tecnico di filettatura e fresatura

Affidabile e robusta

Lehmann, sottolineando i punti di forza della macchina ad elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric. continua: “La DiamondCell 1200R svolge il suo lavoro di profilatura in modo assolutamente affidabile e autonomo per un lungo periodo di tempo. Utilizziamo principalmente filo con un diametro di 0,2 mm. Anche nel caso piuttosto improbabile di rottura del filo, la macchina rielabora e riprende la lavorazione in modo affidabile”.

Poiché il processo di erosione del filo delle mole funziona in modo così affidabile, l'azienda intende presto profilare le mole in tre turni, utilizzando le smerigliatrici per utensili di Zell anche per la produzione in serie dei loro utensili filettati. Le mole vengono immerse dopo il taglio del filo in un bagno d'olio per evitare la corrosione dei supporti della mola e dei portautensili. Lehmann che prevede che il volume degli ordini di produzione per la cella robotizzata automatizzata crescerà nel prossimo futuro, aggiunge:

“Purtroppo, non tutte le mole in uso possono essere erose senza problemi; queste devono essere sostituite con mole adatte in modo che interi pacchi di mole possano essere trasferiti dalla ravnivatura manuale alla ravnivatura con elettroerosione a filo”.

Prototyp Werke GmbH

Anno di fondazione

Fondata nel 1919 e parte di Walter AG a Tübinga dal 2007

Numero di dipendenti

350

Attività Azienda

Sviluppo e produzione di utensili filettati e utensili innovativi per fresatura in acciaio super rapido (HSS) e metallo duro

Contatti

Franz-Disch-Strasse 10
77736 Zell-Harmersbach
Germania

zell@walter-tools.com
www.walter-tools.com

Fabian Lehmann (l.) e Christian Huck, Responsabile di unità operativa / Direttore dell'impianto Prototyp, sono rimasti completamente conquistati dalla tecnologia lungimirante del sistema di elettroerosione a filo automatizzato per la profilatura delle mole.



Un investimento giusto e proficuo.

Prototyp Werke



Spimeca SAS

Naturalmente

realizzazione di stampi ad alta tecnologia.

I Monti Vosgi, gemelli geologici della Foresta Nera in Francia, sono popolari tra i turisti, ma scarsamente popolati a causa delle difficili condizioni meteorologiche. La risorsa più importante della zona è la sua gente abile e laboriosa. Tutto ciò è stato costruito da un gruppo di amici intraprendenti nel 1989, quando iniziarono a produrre stampi per pressofusione e iniezione in questo luogo. L'azienda riuscì ad affermarsi rapidamente grazie all'ingegno e alla qualità offerta.



SPIMECA

Non è quello che ci si aspetterebbe: una fiorente azienda per stampi ad alta tecnologia che fa affari in una campagna idilliaca.

Successo in una località rurale.

Spimeca

Philippe Pierrel, amministratore delegato e co-proprietario di Spimeca SAS a La Bresse, afferma: “Dobbiamo il nostro successo alla qualità, al know-how e all’eccellente servizio”. Fondata nel 1989 l’azienda è specializzata nella realizzazione, manutenzione, modifica e riparazione di stampi metallici per la produzione di stampi ad iniezione di materie plastiche e pressofusioni di zinco. Gli stampi che realizzano pesano fino a 2,5 tonnellate. I clienti dell’azienda sono fornitori di vari settori industriali come la produzione di veicoli, l’imballaggio, gli accessori per l’edilizia, la tecnologia medica e gli elettrodomestici. Oltre ai numerosi clienti provenienti dall’est della Francia si annoverano anche aziende in Germania, Belgio, Svizzera,

Romania e Algeria. Molti dei clienti sono fedeli all’azienda da oltre 20 anni e effettuano regolarmente nuovi ordini. Nel 2018, diversi dipendenti senior hanno rilevato la società come parte di un management buyout.

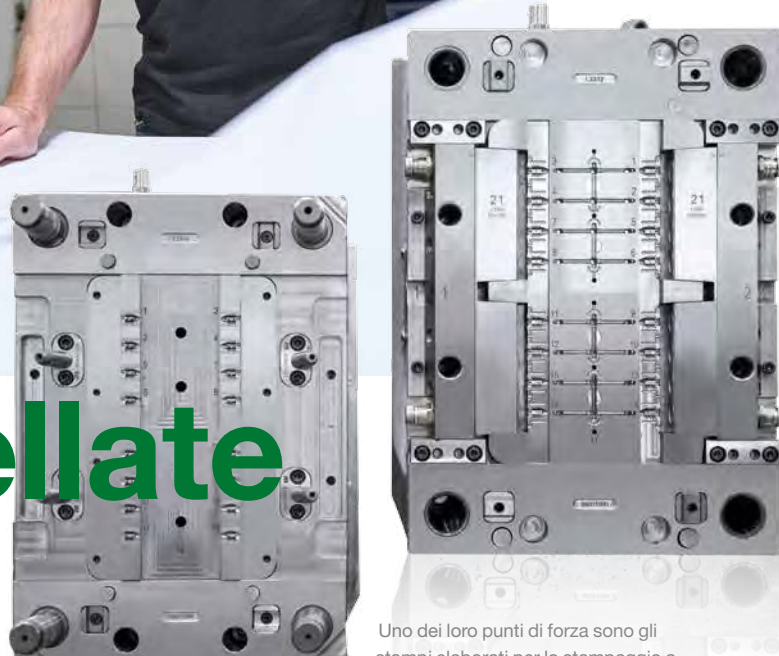
Concentrarsi su stampi impegnativi

Pierrel aggiunge: “I nostri clienti sanno che accettiamo anche ordini per stampi particolarmente complicati, in particolare quelli a due materiali”. Questi includono stampi altamente annidati, stampi per stampaggio a iniezione multicomponente e stampi per termoindurenti ed elastomeri. Per questo motivo, un terzo della forza lavoro è impegnato nella progettazione e nella preparazione del lavoro. È qui



Pierrel e il comproprietario Ludovic Claudel (responsabile dell'Ufficio tecnico) esaminano il disegno di un cliente

Stampi fino a
2,5 tonnellate



Uno dei loro punti di forza sono gli stampi elaborati per lo stampaggio a iniezione di materie plastiche

che vengono utilizzati i moderni pacchetti software hardware CAD/CAM. La realizzazione rapida ed efficiente dei componenti richiesti con la precisione desiderata viene garantita da una trasmissione digitale in gran parte chiusa, dei dati di lavorazione, alle moderne macchine utensili a controllo numerico. Inoltre, l’azienda collabora con i clienti per offrirgli consulenza su attività particolarmente impegnative nell’ambito di progetti di sviluppo. Nel caso di servizi di ingegneria integrativa come la simulazione del processo di stampaggio ad iniezione, l’azienda ricorre alla propria rete di specialisti esterni collaudati.

Attrezzature moderne

Pierrel prosegue: “Se si vuole offrire alta qualità e precisione, bisogna investire in macchinari di alta qualità”. Attualmente, ci sono quattro centri di lavoro CNC avanzati e altri quattro sistemi ad elettroerosione, anch’ essi controllati da CNC.

I centri di lavoro sono una macchina di tornitura, tre centri di lavoro di fresatura a 3 assi e un centro di lavoro di fresatura a 5 assi. A questi si aggiungono una rettificatrice cilindrica e tre rettificatrici di superficie. Nel settore dell’elettroerosione, Spimeca dispone di due macchine ad elettroerosione a tuffo, due macchine ad elettroerosione a filo e una macchina di perforazione ad alta velocità. Una delle macchine ad elettroerosione a tuffo è automatizzata con un sistema robot EROWA.

Servizio ad alto livello

Pierrel spiega inoltre che: “Dal punto di vista del cliente un punto di forza importante della nostra filosofia aziendale risiede nel nostro ottimo servizio”. Se necessario, l’azienda



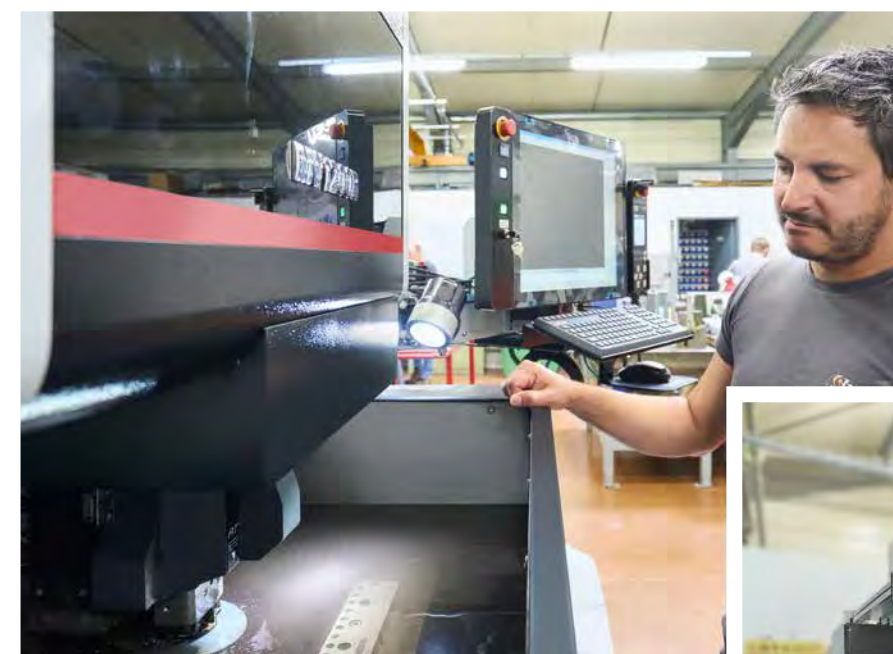
Lavorazioni per forme particolarmente accattivanti.

risponde entro due giorni. Il fatto che Spimeca si occupi anche di prodotti di terze parti è molto apprezzato. Il servizio copre tutti gli aspetti della manutenzione e delle modifiche da effettuare dopo i danni dovuti all'usura o dall'impatto. La velocità è essenziale in questi casi, perché il cliente solitamente deve completare i suoi ordini con scadenze ravvicinate. L'azienda ha anche investito in un sistema speciale per la saldatura laser, nel caso in cui a causa dell'usura si debba per esempio ricostruire del materiale sui componenti. Tali ordini rappresentano attualmente circa il 50% del reddito totale. Questo servizio non solo rafforza la fidelizzazione dei clienti esistenti, ma ne attrae anche di nuovi.

Scegliere Mitsubishi Electric

Continua Pierrel: "La decisione di acquistare una nuova macchina ad elettroerosione a filo è stata presa nel gennaio 2021". Si trattava di sostituire una vecchia macchina di un altro produttore che non soddisfaceva più i requisiti più severi in termini di prestazioni e precisione. Allora, Spimeca aveva già contatti di lunga data con

Spostamento di componenti di stampi con geometrie complesse lavorati con elettroerosione a filo



La nuova Mitsubishi Electric MV1200R Connect è in uso continuo da settembre 2021.

Delta Machines, l'agente francese di Mitsubishi Electric, quindi per la ricerca è stata considerata anche questa azienda. Le discussioni hanno rivelato che una macchina a bagno d'acqua MV1200R Connect soddisfaceva meglio i requisiti di Spimeca. Invece di organizzare la lavorazione di prova, Delta ha organizzato tutta una serie di visite agli utenti che stavano già utilizzando la macchina. Le discussioni con gli altri utenti si sono rivelate molto utili e alla fine hanno portato alla decisione a favore della Mitsubishi Electric MV1200R Connect. L'ordine è stato effettuato a maggio 2021 e la consegna è avvenuta a settembre. Dopo la consegna, Delta ha organizzato i primi tre giorni di formazione interna, a cui hanno partecipato tre dipendenti. Due ulteriori giorni di formazione sono poi seguiti nel mese di novembre. Questo approccio in due fasi è stato deliberatamente scelto per far sì che la formazione nella seconda fase potesse basarsi sull'esperienza



Progettazione assistita da computer e preparazione del lavoro nel dipartimento di ingegneria



pratica già acquisita. Da allora, Delta si è anche dimostrata competente e pronta a rispondere alle domande del personale.

Soddisfatti della qualità e del servizio

Pierrel conclude: "La nuova macchina ad elettroerosione a filo è stata in uso continuo da allora e si è dimostrata efficiente, affidabile e altamente precisa". Spimeca attualmente può utilizzare diametri di filo di soli 0,1-0,3 mm invece dei 0,2-0,3 mm utilizzati



precedentemente sulla vecchia macchina. In combinazione con la qualità della superficie significativamente migliore, ciò apre ulteriori opportunità di mercato nella lavorazione di utensili da taglio e punzonatura. Ne traggono particolare vantaggio le lavorazioni in taglio discontinuo. Dalla messa in servizio, non si sono verificati guasti di alcun tipo alla macchina. L'unità funziona in modo affidabile, il personale non ha problemi con la macchina e la qualità raggiunta è soddisfacente. Pierrel dice riassumendo: "Alla fine della giornata, posso affermare che tutte le nostre aspettative sono state soddisfatte".

Elettrodi in rame tagliati a filo con elettroerosione a tuffo

La nuova macchina ad elettroerosione a filo è stata in uso continuo da allora e si è dimostrata efficiente, affidabile e altamente precisa.

Philippe Pierrel, amministratore delegato e co-proprietario di Spimeca SAS

Société De Production Industrielle Et Mécanique – Spimeca SAS

Dipendenti

18

Anno di fondazione

1989, management buyout 2018

Titolari

Philippe Pierrel, Laurent Poirot, Ludovic e Aurélie Claudel

Attività principale

Realizzazione, modifica, manutenzione e riparazione di stampi per iniezione

Contatti

7 Bis Chemin des Écorces
F-88250 La Bresse
Francia

Tel. +33 (0)3 29 25 56 57

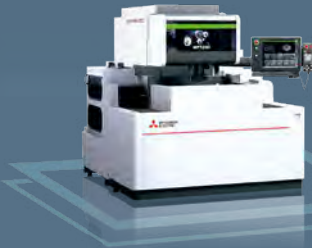
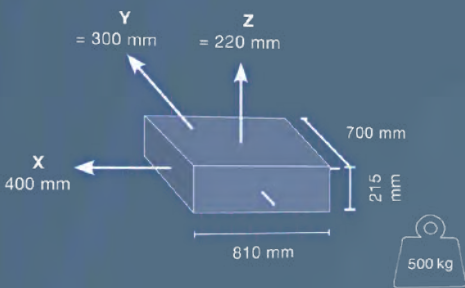
contact@spimeca.com
www.spimeca.com

Il lotto di lavoro.

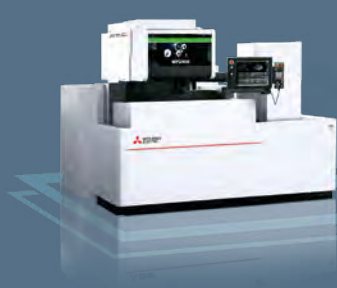
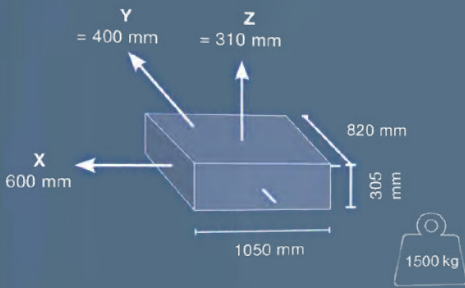
Elettroerosione a filo e a tuffo per tutte le applicazioni.

Elettroerosione a filo

Serie MP – High Accuracy

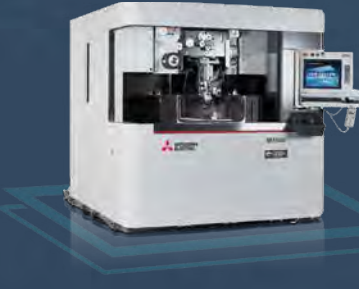
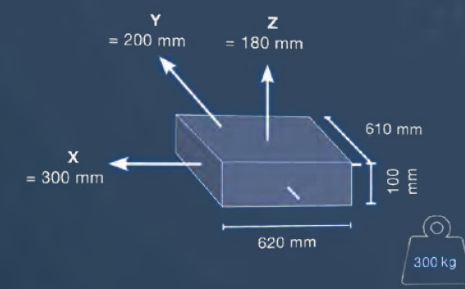


MP1200 Connect
Altezza della macchina 2015 mm
Finitura superficiale nella versione standard Ra < 0,10 µm
Maisart
Relazione tecnica a pagina 16



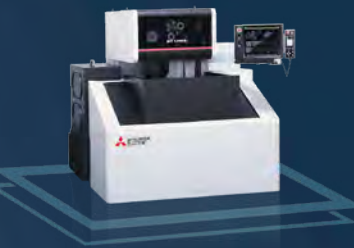
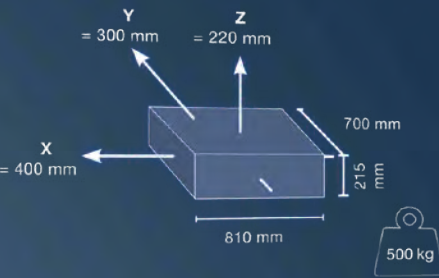
MP2400 Connect
Altezza della macchina 2150 mm
Finitura superficiale nella versione standard Ra < 0,10 µm
Maisart

MX600 – Precision in Oil

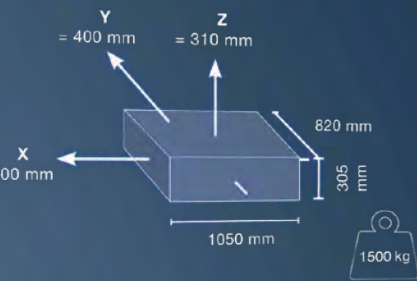


MX600 Advance Tubular
Altezza della macchina 2100 mm
Finitura superficiale nella versione standard Ra 0,05 µm

Serie MV-R – Power for Precision



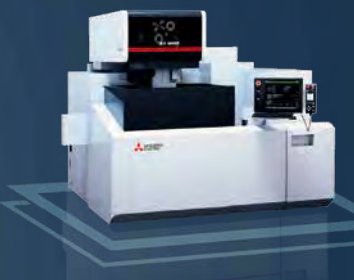
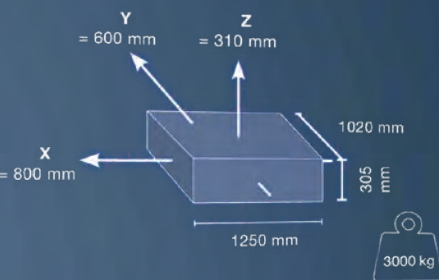
MV1200R Connect
Altezza della macchina 2015 mm
Finitura superficiale nella versione standard Ra 0,25 µm
Maisart
Relazioni tecniche alle pagine 6, 26, 40 e 50



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

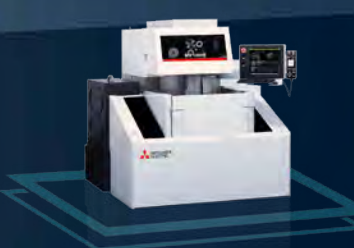
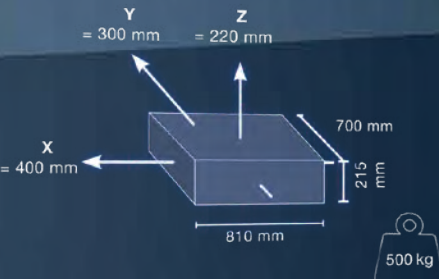
MV2400R Z+ Connect disponibile
Altezza della macchina 2380 mm
Corsa X: 600 mm, Y: 400 mm, Z: 425 mm
Dimensioni max. d. pezzo (LxPxH) 1050 x 820 x 420 mm
Maisart

Relazione tecnica a pagina 86

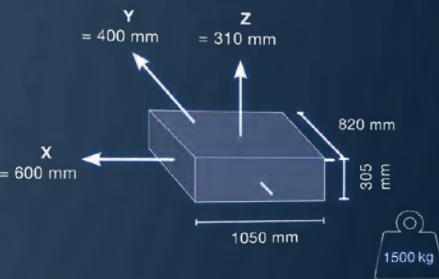


MV4800R Connect
Altezza della macchina 2415 mm
Finitura superficiale nella versione standard Ra 0,25 µm
Maisart

Serie MV-S – Ready for Production

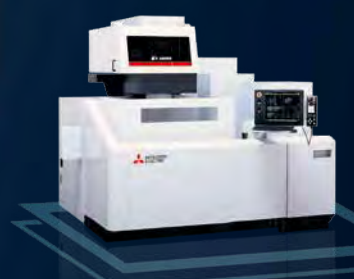
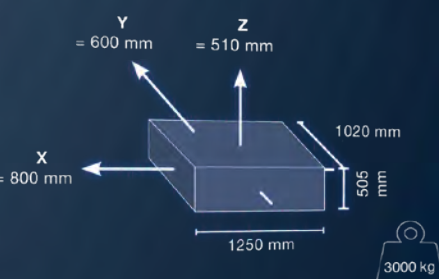


MV1200S New Gen
Altezza della macchina 2015 mm
Finitura superficiale nella versione standard Ra 0,35 µm
Relazione tecnica a pagina 76



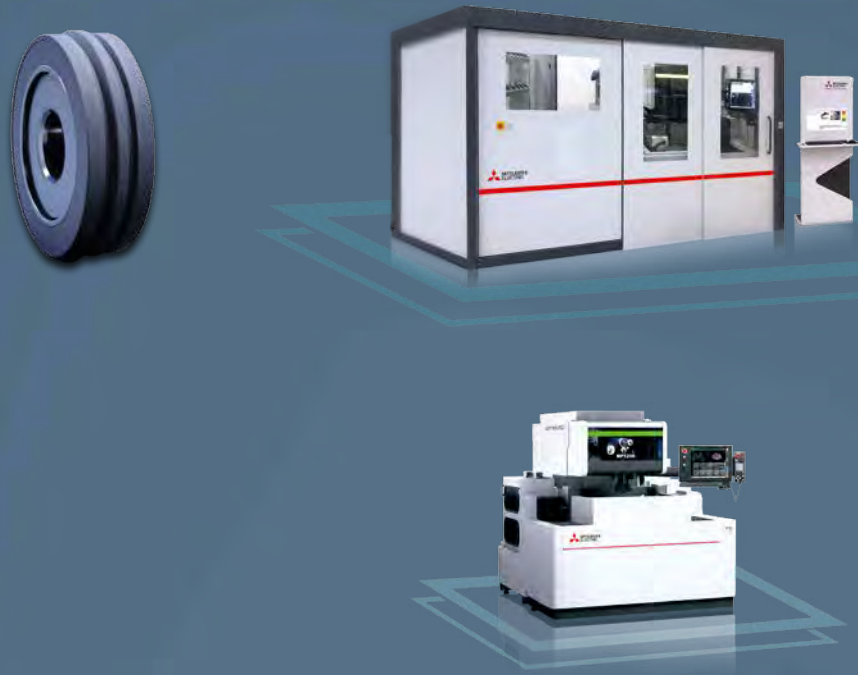
MV2400S New Gen
Altezza della macchina 2150 mm
Finitura superficiale nella versione standard Ra 0,35 µm

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



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

EDM-Dress – 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

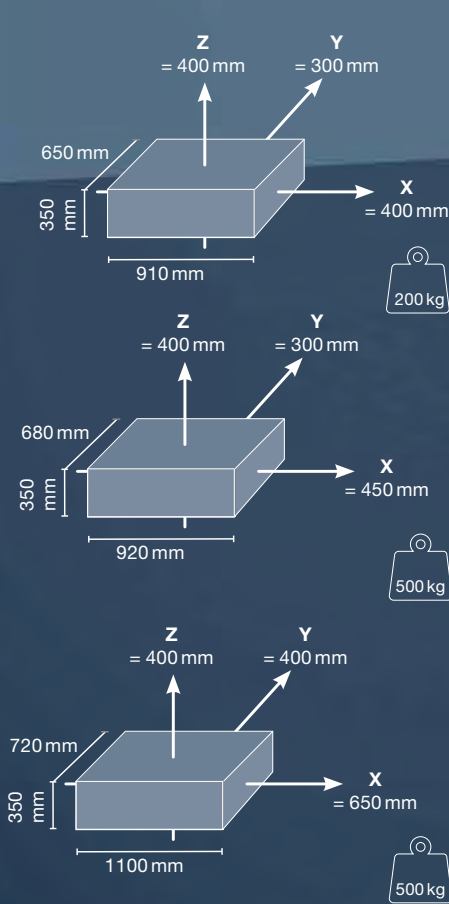
Relazione tecnica a pagina 40

EDM-DRESS

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

Foratura EDM

Serie start – Drilling Power



start 43Zi

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

start 43Ci

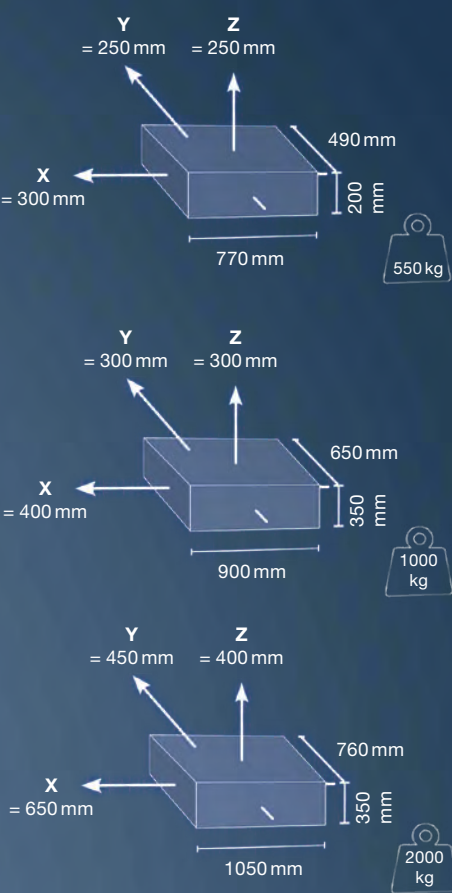
Altezza della macchina 2130 mm
Diametro possibile degli elettrodi 0,3–2,5 mm

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

Maisart

SG12R

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

Maisart

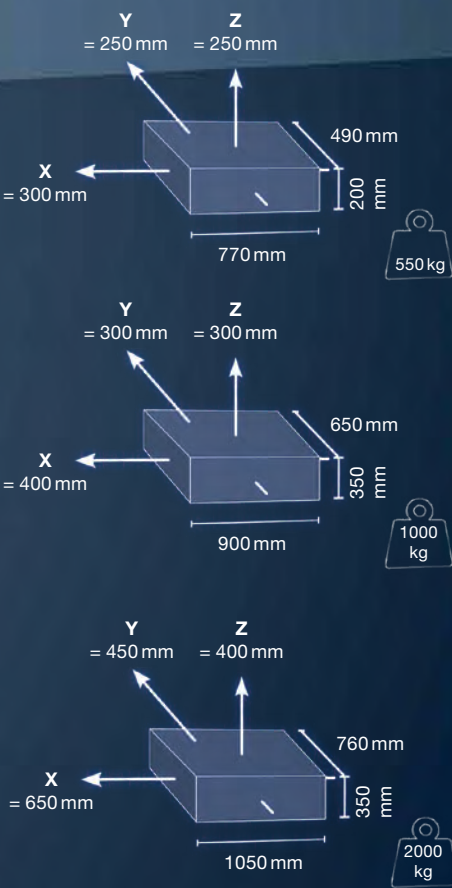
SG28R

Altezza della macchina 2745 mm

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

Maisart

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

Maisart

SG12S

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

Maisart

SG28S

Altezza della macchina 2745 mm

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

Maisart



PARTE 2

Mitsubishi Electric

L'intelligenza artificiale non si ottiene da una produzione in serie.

Intelligenza Artificiale per l'automazione.

Il potenziale dell'Intelligenza Artificiale (AI) nella produzione sta diventando sempre più evidente. Contemporaneamente la gamma di funzionalità AI nell'automazione sta aumentando. Mitsubishi Electric con il suo marchio Maisart raggruppa una vasta gamma di tali funzionalità. SPS-MAGAZIN ha chiesto alla sua sede europea di Ratingen quali sono le aree di applicazione a cui si rivolge l'IA e se tali funzionalità sono veramente già operative.

Utilizzando l'intelligenza artificiale, Mitsubishi Electric sta rendendo i suoi prodotti non solo più intelligenti, ma anche più sicuri e più facili da usare. Di conseguenza, l'azienda mira a posizionare la sua piattaforma Maisart AI in modo olistico, non solo nel settore aziendale della tecnologia di automazione, ma in un ampio spettro di settori. Gli algoritmi intelligenti della gamma IA sono già utilizzati per esempio nel controllo dei sistemi di condizionamento dell'aria, nella navigazione delle unità mobili e per

la manutenzione predittiva dei robot. Tecnologicamente, la piattaforma combina approcci diversi come l'apprendimento profondo (Deep Learning), L'apprendimento per rinforzo (Reinforcement Learning) e la raccolta e l'analisi di grandi volumi di dati (Big Data Analytics). Ma come traggono vantaggio da questa tecnologia gli utenti come i produttori di macchine e le aziende di produzione? Stefan Knauf e Jan-Philipp Liersch, direttori di marketing rispondono a questo quesito.



Maisart® è il marchio per la tecnologia ad IA di Mitsubishi Electric. Il nome sta per "L'IA di Mitsubishi Electric crea lo stato d'arte della tecnologia". Ciò significa che stiamo utilizzando la nostra tecnologia proprietaria IA per rendere il tutto più intelligente.



Mitsubishi Electric ha lanciato la sua piattaforma Maisart nel 2017. A che punto siete arrivati?

Stefan Knauf risponde:

“Attualmente, sempre più funzionalità di intelligenza artificiale che vengono sviluppate internamente diventano prodotti concreti. Stiamo già fornendo tali opzioni Smart Plus nei sistemi di automazione per controller, servoazionamenti e robot”.

Jan-Philipp Liersch aggiunge:

“Usiamo un approccio speciale, perché Maisart non obbliga l'utente a generare valore solo attraverso il cloud e con una serie di data scientist. Al contrario, la nostra filosofia consiste nell'applicare l'IA proprio dove vengono generati i dati. Solo così è possibile trarre immediatamente delle conclusioni e inserire le misure



Con i suoi controller MELIPC, Mitsubishi Electric porta l'intelligenza artificiale nella produzione al livello di controllo.

direttamente nel processo, cioè nella macchina. Contemporaneamente si riducono sia il traffico di dati e la capacità del server sia gli sforzi necessari per la sicurezza”.

Knauf prosegue: “In alcuni casi, non vengono semplificate solo le strutture, ma anche i processi aziendali. Poiché non tutti i record di dati devono necessariamente essere inoltrati a livelli superiori, gli Smart Data hanno la precedenza sui Big Data: registrazione, smistamento e valutazione dei dati. Di conseguenza, l'utente può integrare rapidamente e facilmente le funzioni ad IA nel processo tramite l'hardware

Mitsubishi Electric. Se necessario, tuttavia, è possibile anche eseguire un'analisi dei dati completa e personalizzata a livello 'edge'. Maisart è già in uso con questa funzionalità presso alcuni clienti”.

Come fanno i clienti a scoprire se Maisart ha le funzionalità di intelligenza artificiale adeguate per le loro esigenze?

Knauf risponde: “Non risulta molto utile presentare l'intero portafoglio di algoritmi in modo generico, partiamo quindi chiedendo al cliente quale obiettivo ha o quale problema vuole risolvere. In termini di processo di fabbricazione, si tratta principalmente di modi per prevenire gli errori o di fattori che influiscono sulla qualità del prodotto. Ecco perché il nostro approccio coinvolge deliberatamente gli operatori delle macchine. Dopo tutto, di solito loro possiedono più esperienza e conoscono meglio i punti critici del processo”.

Liersch continua: “Finché un analista di dati non trova punti deboli



Utilizzando Maisart, Mitsubishi Electric è riuscita a dimensionare le reti neurali per adattarle al firmware.

Stefan Knauf, Responsabile della divisione di automazione industriale presso Mitsubishi Electric

nel cloud, in tali casi si può perdere molto tempo. L'utilizzo di una soluzione Big Data è quindi molto più elaborato rispetto all'utilizzo di dati raccolti localmente. Soprattutto se si parla direttamente con gli operatori responsabili delle varie fasi del processo dei dati che li riguardano. L'intelligenza artificiale non si ottiene da una produzione in serie”.

Quindi dovete trattare con ogni cliente individualmente?

Liersch: “Esatto. Anche perché i produttori di macchine e gli utenti finali hanno diversi gradi di esperienza con l'IA. Abbiamo clienti che hanno già acquisito molta esperienza nell'analisi dei dati. Possiamo interagire con loro ad un livello molto avanzato. Altre aziende stanno ancora avendo difficoltà ad afferrare questo argomento.

Questo succede quando bisogna partire dall'inizio, con le basi dell'intelligenza artificiale”.

Knauf aggiunge: “Ad ogni modo, indipendentemente dal fatto che



L'utente può iniziare con le singole funzioni ad IA e successivamente estenderle all'intera fabbrica.

Jan-Philipp Liersch, Responsabile di marketing per l'automazione industriale presso Mitsubishi Electric

Melfa Assista

Il robot Melfa Assista di Mitsubishi Electric offre la stessa precisione e accuratezza di posizionamento di un robot industriale convenzionale, ma è facile da usare e passa dall'uso cooperativo a quello collaborativo premendo un pulsante. Svolge in modo affidabile attività di assemblaggio complesse reagendo in modo flessibile alle mutevoli condizioni. La configurazione è semplificata da una funzione di insegnamento diretto. La posizione viene memorizzata sulla tastiera integrata nel braccio del robot. Per i percorsi di viaggio più complessi, è disponibile anche un software di programmazione visiva che consente di programmare le funzioni di movimento e le regolazioni individuali su un tablet tramite drag & drop, senza che sia necessaria alcuna particolare conoscenza dei robot. La Melfa Assista ha una precisione di ripetizione di $\pm 0,03$ mm con un carico nominale di 5 kg e un raggio d'azione di 910 mm. La gamma di possibili applicazioni comprende l'automazione di laboratorio, l'assemblaggio di precisione, l'imballaggio di alta qualità e la movimentazione dei componenti.



Gli Smart Data battono i Big Data.

Mitsubishi Electric



si tratti di una PMI, una società, un operatore di macchine o un responsabile tecnico, ci vuole sempre un'idea per creare un valore aggiunto futuro con l'intelligenza artificiale. Le grandi visioni tendono a venire dai livelli superiori. Le idee pratiche di solito provengono dalla produzione. In definitiva, però, l'intelligenza artificiale deve essere adottata a tutti i livelli. In questo senso, si può attualmente osservare che sia la gamma di applicazioni per l'intelligenza artificiale sia la volontà di utilizzarle sono in crescita".

Liersch prosegue: "Un settore in cui ciò è chiaramente visibile è la robotica".

In che senso?

Liersch: "I sistemi robotici stanno diventando sempre più complessi. Sono necessari algoritmi intelligenti e una potenza di calcolo sufficiente per mantenere le applicazioni gestibili. L'esempio migliore è la tendenza alla cooperazione diretta tra umani e robot. L'intelligenza artificiale è necessaria per rendere questo approccio sicuro e ragionevole. Senza di essa, sarebbe impensabile un robot come Melfa Assista di Mitsubishi, che si

trasforma da classico robot industriale in cobot con la semplice pressione di un pulsante. La cinematica è anche così intelligente che in molti punti è possibile fare a meno di sensori aggiuntivi. Il solo controllo intelligente gli conferisce capacità collaborative".

Knauf aggiunge: "Un'altra area in cui possiamo facilmente osservare lo sviluppo delle funzionalità IA è l'elaborazione industriale delle immagini. L'intelligenza artificiale è stata utilizzata in questo campo per molti anni, aiutando ad esempio nella distinzione tra parti buone e da scartare. Grazie alla crescente potenza di calcolo e al miglioramento degli algoritmi, la visione robotica continua a progredire. Progredisce talmente che i robot oggi hanno padroneggiato la varietà di parametri necessari per eseguire ad esempio il controllo di qualità dei prodotti dell'industria alimentare, come della frutta e verdura".

E ci si aspetta che l'utente tenga il passo con questi progressi senza una conoscenza specialistica dell'IA?

Liersch: "Questa è una delle

chiavi principali del successo. Ecco perché attribuiamo la massima priorità alla semplice applicabilità delle funzioni ad IA. Ovviamente sia che si tratti di opzioni come la compensazione della temperatura, il controllo della forza/coppia o la pianificazione autonoma del percorso, le nostre soluzioni IA utilizzano modelli complessi. Ma li prepariamo per un uso facile in modo che l'utente non debba avere molto know-how sull'IA. Inoltre, si può anche iniziare in piccolo, con funzioni individuali su una macchina. Passo dopo passo, l'uso dell'Intelligenza Artificiale può essere esteso all'intera fabbrica attraverso il livello edge o il cloud. Anche il concetto Maisart è progettato per questo fin dall'inizio".

La vostra attuale generazione di hardware di automazione è già completamente abilitata all'IA?

Knauf: "Utilizzando Maisart, Mitsubishi Electric è riuscita a dimensionare le reti neurali per adattarle al firmware. Ciò è attualmente applicato a sempre più prodotti del portafoglio Mitsubishi Electric e, poiché Maisart è implementato in tutte le aree, si

sta diffondendo anche in un numero sempre maggiore di applicazioni e settori. Dai servizi di automazione e costruzione al settore automobilistico. In questo processo, penso che sia facile capire che i tempi sono davvero maturi per l'applicazione dell'IA nella produzione. Sempre più utenti ne hanno colto l'insito potenziale. Anche il cambiamento generazionale tra ingegneri e tecnici sta contribuendo alla crescente consapevolezza. Ultimo fattore ma non meno importante è il fatto che le persone entrano sempre più in contatto con l'intelligenza artificiale nella vita di tutti i giorni".

Osservate questa tendenza anche tra i vostri dipendenti?

Knauf: "Assolutamente. In definitiva, un prerequisito per il successo di Maisart è preparare la nostra squadra per l'intelligenza artificiale. Solo allora potremo portare sul mercato le funzioni dell'IA su larga scala. Ad essere onesti, questo è un processo lungo e ne siamo ancora nel bel mezzo".

Liersch aggiunge: "La nostra rete di e-Factory è di grande aiuto. Perché offre opzioni di estensione incredibilmente versatili ovunque il portafoglio di Mitsubishi Electric abbia i suoi limiti. Per cui ci sono molte aziende tra i nostri partner che possiedono già strumenti speciali per l'implementazione dell'IA e forniscono un valido supporto per tali applicazioni. Il grande obiettivo di Mitsubishi Electric con Maisart è quello di implementare un vero standard industriale per l'IA sul mercato, l'abbreviazione 'Maisart' sta per l'IA di Mitsubishi Electric crea lo stato dell'arte nella tecnologia. E questo, come è noto, va di pari passo con i partner e i clienti".

SPS-Magazin 2/2022

La soluzione IA di Mitsubishi Electric Europe B.V. vince il premio nel concorso Renault e Google CO₂

Una soluzione intelligente di rilevamento e monitoraggio dei dati sviluppata per le fabbriche automobilistiche da Mitsubishi Electric si è aggiudicata l'ambito 2° posto all'evento Hackathon CO₂ Industry organizzato da Renault e Google.



Il concorso è stato proposto dal direttore finanziario Stephen Methogo e dal ingegnere senior di applicazioni Houari Derraz, Mitsubishi Electric Europe, Francia. Questa soluzione utilizza il monitoraggio dei dati per visualizzare, aggregare e segnalare l'utilizzo di energia in tempo reale. Sulla base dei dati raccolti, sfrutta le intuizioni attuabili dall'IA per ridurre le emissioni di processo a livello di attrezzatura, di fabbrica e a livello globale.

L'evento si è tenuto dal 23 al 25 novembre 2021 presso l'innovativa Renault Re-Factory con sede a Flins, in Francia, dedicata al raggiungimento di un'economia automobilistica circolare. La fabbrica si basa sullo sviluppo di partnership e tecnologie collaborative per affrontare quattro aree principali della sostenibilità.

Hackathon CO₂ Industry si concentra sulla decarbonizzazione delle proprie fabbriche. L'evento, organizzato da Renault Group e Google e accompagnato da Startup Inside, è rivolto alle aziende del campo energetico, produttori di apparecchiature industriali e aziende digitali con interesse per le innovazioni legate all'ambiente.

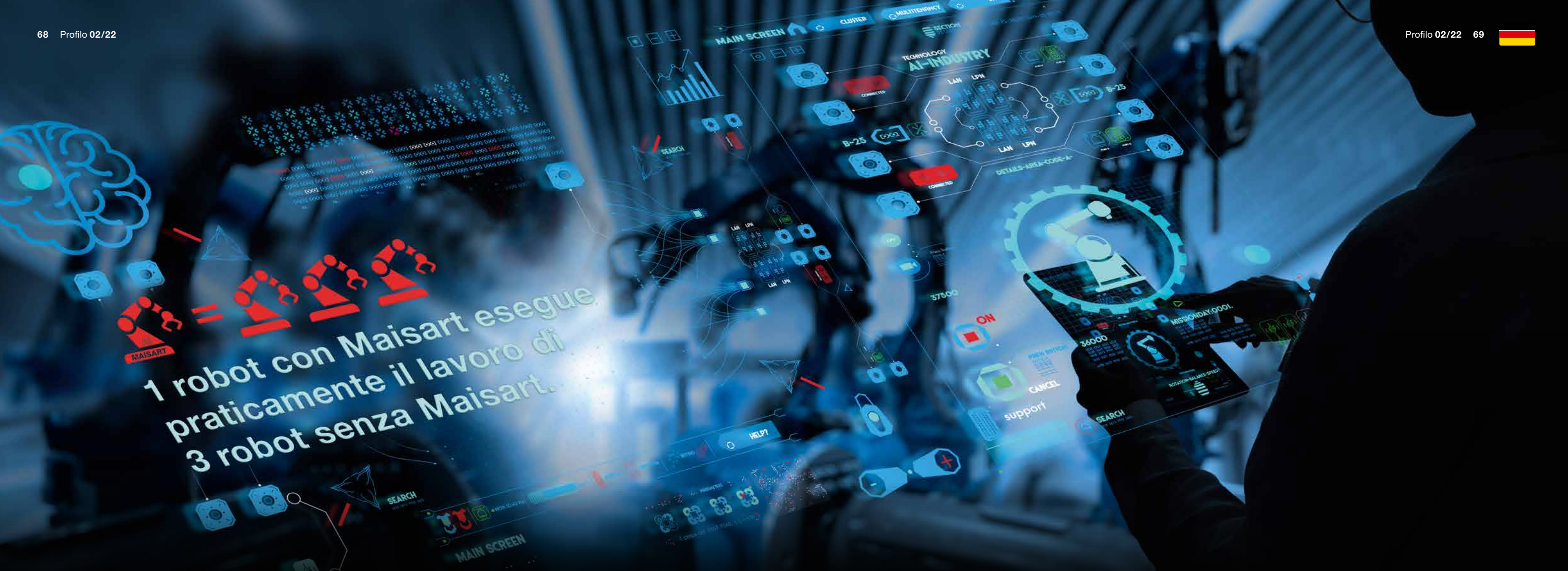
Stephen Methogo ha commentato: "Siamo lieti di aver ottenuto il riconoscimento durante questo evento, soprattutto perché il nostro lavoro per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore automobilistico è anche al centro della visione globale di sostenibilità ambientale di Mitsubishi Electric 2050".

IA per la prossima generazione: il firmware della nuova famiglia di servo MR-J5 è già dotato di algoritmi Maisart intelligenti.



Lo standard di settore per l'IA.

Mitsubishi Electric



E lo fa anche con una maggiore capacità di “sentire”
e con una forza ridotta del 50%; da 20 a 10 newton ...

Il tempo di ciclo, nell'assemblaggio di PCB e nell'inserimento di parti meccaniche, è stato ridotto da 5,5 secondi a 1,9 secondi. Cos'è che Maisart fa in modo diverso?

L'automazione sta diventando sempre più importante nei moderni paesi industrializzati. Ciò deriva da una combinazione di disponibilità di manodopera e da fattori economici. La via convenzionale necessitava di tempiistiche più ampie e comportava tempi di ciclo significativamente più elevati.

Finora, per ottenere la flessibilità dei processi di assemblaggio eseguiti dall'uomo, i sistemi automatizzati per operazioni di assemblaggio e posizionamento di

precisione hanno richiesto la programmazione e la definizione dei parametri da parte di personale qualificato. Tali requisiti comportano un aumento dei costi e i tempi di assemblaggio, che i produttori vogliono ridurre.

Grazie alla tecnologia Maisart AI di Mitsubishi Electric, il nuovo e rapido algoritmo di controllo della retroazione della forza riduce i tempi di assemblaggio e impedisce che i robot di assemblaggio si muovano troppo vigorosamente. La tecnologia consente di impostare parametri di attività come la velocità in modo rapido e preciso. In particolare, è possibile accedere ai dati del sensore di forza ad alta precisione senza la necessità di mettere in pausa i robot. Convenzionalmente, i robot vengono arrestati prima di introdurre un controllo di retroazione

della forza, ma il nuovo algoritmo di Mitsubishi Electric elimina questo passaggio.



La nuova tecnologia IA facilita l'apprendimento rapido e incrementale utilizzando la capacità di apprendimento avanzata di Maisart, che rappresenta un grande miglioramento rispetto

ai metodi tradizionali che impiegano un'enorme quantità di tempo di apprendimento per esaminare vari input di dati e le loro combinazioni. Mitsubishi Electric ha sfruttato la sua esperienza nell'automazione industriale, nelle macchine utensili e nella tecnologia di lavoro autonoma per perfezionare le capacità di apprendimento dell'IA e facilitare l'apprendimento progressivo dei processi di lavoro. Invece di prevedere l'apprendimento dell'intera tecnologia in una volta, l'azienda ha semplificato i contenuti e aggiunto un apprendimento passo dopo passo facile e automatico per accelerare e snellire il progresso dell'apprendimento stesso. Test interni hanno dimostrato che il tempo impiegato per scrivere il programma risulta solo un decimo del tempo impiegato per effettuare la lavorazione manuale.



MELFA Smart Plus Card



MELFA Smart Plus Card riduce i tempi di inattività rilevando precocemente le anomalie (manutenzione predittiva).

La funzione di manutenzione predittiva viene utilizzata da Maisart per rilevare e segnalare anomalie nei sistemi di azionamento dei robot * in una fase iniziale al fine di ridurre i tempi di inattività.

La manutenzione predittiva ad alta precisione si ottiene semplicemente collegando la scheda al controllo del robot senza dover aggiungere altri dispositivi o sensori.

*Riduttore, encoder per motore e batterie per la memorizzazione dei dati di posizione

Apprendimento del robot
fino al 90% più veloce
rispetto ai metodi manuali



Per ridurre il tempo di ciclo (tempo medio tra la produzione di un'unità e l'inizio del lavoro su quella successiva) quando si utilizzano apparecchiature di produzione come robot industriali, i lavoratori qualificati di solito devono effettuare numerose impostazioni sulle apparecchiature di produzione. Con la nuova IA di Mitsubishi Electric, invece, le regolazioni di percorso, velocità, accelerazione, ecc. vengono eseguite automaticamente. La procedura viene appresa in anticipo in un simulatore in modo che l'IA possa apportare automaticamente modifiche per abbreviare il tempo di ciclo senza utilizzare un sensore di immagini. Il risultato è una produttività pari o addirittura superiore a quella delle attrezzature installate da lavoratori qualificati.

Mitsubishi Electric continuerà a utilizzare la sua tecnologia ad IA proprietaria per sviluppare robot industriali intelligenti e algoritmi di controllo rapido della retroazione della forza per sistemi di assemblaggio più veloci e a basso costo.

Nell'esempio mostrato, Maisart è in grado di accelerare il processo per consentire a un robot di svolgere quasi il lavoro di tre robot.

¹ Compresa la correzione delle operazioni ripetute e la conferma delle operazioni

² Regolazioni necessarie al robot industriale.

Rapidi progressi nell'IA



SCACCO AL RE

Il computer a scacchi Deep Blue sconfigge il campione del mondo in carica Garry Kasparov nella partita a scacchi di New York.

211 KM DI AUTONOMIA NEL DESERTO

Il robot Stanford "Stanley" occupa il primo posto nella DARPA Grand Challenge.



GENIO INTELLIGENTE ESCE DALLA LAMPADA

Rilascio del popolare gioco online ad IA "Akinator", che può indovinare accuratamente persone e oggetti



L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE CONQUISTA LA CASA

Con gli aspirapolvere robotici autonomi, l'IA fa il suo debutto in casa.

L'IA COMPONE UNA NUOVA CANZONE DEI BEATLES

"Daddy's Car" è la prima canzone scritta interamente dall'IA nello stile dei Beatles.



L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE SCRIVE UN ROMANZO

"1 the Road" è il primo libro scritto dall'Intelligenza Artificiale.

OTTAVA SINFONIA DI SCHUBERT

L'IA termina la famosa sinfonia incompleta.



1997

2004

2005

2006

2007

2014

2015

2016

2017

2018

2019



"VITA INTELLIGENTE" SU MARTE

I robot Spirit e Opportunity della NASA navigano sulla superficie di Marte senza l'assistenza umana.

RIVOLUZIONE AZIENDALE

IA significa affari. I social media e i fornitori di servizi di streaming in particolare utilizzano la tecnologia per i loro sistemi.



MACCHINA IMMAGINATIVA

Ian Goodfellow dà all'IA il dono dell'immaginazione. Il suo sistema, tra le altre cose, crea foto dall'aspetto altamente realistico di celebrità immaginarie.



REMBRANDT DEL FUTURO

L'intelligenza artificiale replica lo stile dell'artista barocco olandese Rembrandt con un ritratto notevole.

AI AD-LIBS

Due chatbot comunicano tra loro per imparare le tecniche di negoziazione. In tal modo, tuttavia, si discostano dall'inglese e inventano la propria lingua. Questo sì che è furbo!

L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE ETICA

La Commissione Europea presenta le linee guida etiche per l'Intelligenza Artificiale. Punto 1: "Priorità dell'agire umano e della supervisione umana"

386 brevetti basati sull'intelligenza artificiale con 37 progetti di Mitsubishi Electric



Supporto alla manutenzione tramite occhiali per realtà aumentata (AR) basati su modelli tridimensionali



Algoritmo di controllo rapido di retroazione della forza con tecnologia AI per robot industriali

Tecnologia di controllo intelligente per robot industriali per il rilevamento rapido degli oggetti e l'adattamento in tempo reale ai cambiamenti delle condizioni

La prima tecnologia di comunicazione wireless al mondo con ottimizzazione automatica dell'IA per prestazioni e capacità migliorate

Al bordo campo: misurazione del livello dell'acqua basata su immagini con sensore altamente reattivo, indipendentemente dalle condizioni diurne, notturne o meteorologiche

Controllo autonomo delle apparecchiature con IA basata su un modello per un notevole risparmio di costi e tempo nello sviluppo del programma di controllo



Tecnologia di riconoscimento vocale multilingue che riconosce automaticamente la lingua parlata

Tecnologia per l'allestimento rapido delle apparecchiature FA che combina le tecnologie IA di AIST e FA di Mitsubishi Electric

IA con apprendimento incrementale rapido per l'acquisizione accelerata di sequenze di movimento di robot industriali



Rappresentazione compatta della conoscenza IA e delle soluzioni di ragionamento per l'interfaccia uomo-macchina come i televisori

La prima tecnologia diagnostica Maisart al mondo per il rilevamento rapido di anomalie nel funzionamento di macchinari industriali



IA cooperativa per la collaborazione uomo-macchina per aumentare la produttività nelle fabbriche

Servizio globale di manutenzione di ascensori a distanza con monitoraggio, ispezione e analisi dei dati per la sicurezza, il benessere e il comfort

2016

2017

2018

2019

2020

2021

Oggi

L'IA compatta per una facile integrazione in apparecchiature automobilistiche, robot industriali e altre macchine

Algoritmo di addestramento ad alta velocità per l'apprendimento profondo in veicoli, robot industriali e altre macchine

Il primo sistema al mondo per l'analisi della folla in tempo reale

Tecnologia di autoapprendimento per rilevare la distrazione cognitiva nei conducenti

Lancio del marchio Maisart come tecnologia basata sull'IA (IA compatta, apprendimento profondo e IA altamente efficiente per l'apprendimento intelligente)

La prima tecnologia al mondo capace di distinguere e ricostruire simultaneamente l'audio registrato di diversi altoparlanti

Tecnologia della camera con riconoscimento oggetti IA per lo sviluppo di auto senza specchietti retrovisori



Hardware IA compatto per l'implementazione su piccoli circuiti integrati FPGA per lo sviluppo di applicazioni



Interfaccia uomo-macchina (HMI) per auto con messaggi intelligenti che avvisano i conducenti della presenza di oggetti al di fuori del campo visivo

Il primo amplificatore al mondo in nitruro di gallio (GaN) a banda ultralarga a controllo digitale destinato ai sistemi di comunicazione mobile 5G

Sistema KOTSUMON® con tecnologia video IA per l'analisi dei movimenti manuali degli operai della catena di montaggio per una migliore produttività



Serie generica di inverter FR-E800 con diagnostica basata su IA per installazioni intelligenti

Tecnologia per rappresentare i meccanismi di controllo dell'IA, eliminare le scatole nere dell'IA e realizzare un'IA comprensibile

Aiuti alla navigazione basati sull'ambiente per una guida intuitiva e una maggiore sicurezza

Altri progetti online.

Scansiona il codice ora!

<https://www.mitsubishielectric-edm.de/maisart>



IA compatta per miglioramenti grandiosi.

Mitsubishi Electric



SACS Aerospace GmbH

The Art of Aerospace.

L'elettroerosione a filo aumenta la fabbricazione e la produzione di utensili.

Nel giro di soli 20 anni, SACS Aerospace di Empfingen si è trasformata in un fornitore di fama internazionale per l'industria aeronautica. Questo successo è attribuibile non solo all'eccellente reputazione dei quattro fondatori nel settore, ma anche alle loro eccezionali attrezzature di produzione. I tecnici di Empfingen apprezzano particolarmente la flessibilità, la precisione e l'affidabilità della macchina ad elettroerosione a filo NewGen MV1200S che utilizzano da circa sei mesi per la lavorazione di componenti per la produzione di utensili.

Successo grazie all'eccezionale ingegneria di produzione.

SACS Aerospace

The Art of Aerospace.

SACS Aerospace GmbH è una azienda proprietaria con sede a Empfingen. Oltre all'ingegneria, alla qualità e alla produzione, l'azienda si concentra sull'elevata flessibilità e vicinanza al cliente.

L'attuale SACS Aerospace GmbH (Solid Aerospace Connecting Systems) è stata fondata nel 2002 come azienda di produzione e sviluppo e si dedica ogni giorno a soluzioni innovative, dai singoli componenti ai gruppi assemblati.

Le più recenti tecnologie di produzione e l'efficiente gestione della catena di fornitura facilitano la precisione ai massimi livelli. I team di esperti nei settori dell'aerostruttura, degli interni e dell'hardware standard sono una garanzia di competenza ed esperienza.



... al bracciolo pronto per l'installazione: SACS ha tutti i processi di produzione e assemblaggio necessari.

Dalla lamiera per armadietti per apparecchiature ...



Rolf Kuhm, uno dei quattro fondatori di SACS Aerospace GmbH insieme a Oliver Dratius, Achim Mayenberger e Steffen Grunert e attualmente anche vice presidente del dipartimento di ingegneria, è estremamente entusiasta riguardo l'aviazione. Lui e i suoi colleghi, dice, lavoravano per l'industria aeronautica anche prima di fondare l'azienda, ma nelle loro posizioni precedenti non erano in grado di realizzare le loro idee e i loro piani lungimiranti. All'epoca sognavano tecnologie di produzione ottimizzate, una progettazione dei componenti ben studiata e una produzione flessibile. Solo da quando gestiscono la propria azienda sono stati in grado di mettere in pratica queste idee. Il loro successo gli ha dato ragione. Nel 2015 si sono trasferiti in un elegante edificio con uffici amministrativi e produzione a Empfingen, vicino all'autostrada A81. Attualmente l'azienda impiega 170 persone.

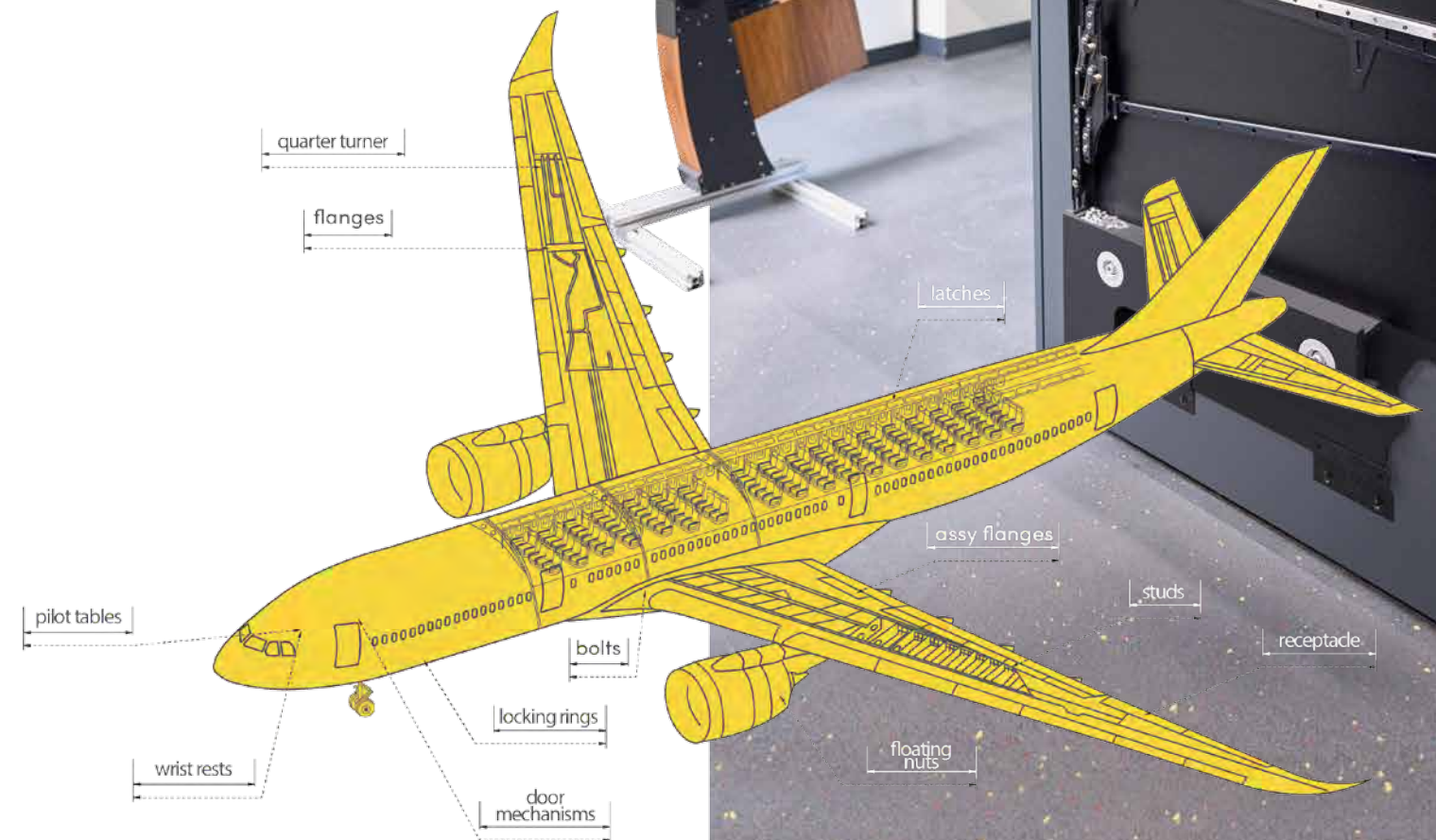
Elevata integrazione verticale

Kuhm crede che anche l'elevata integrazione verticale dell'azienda sia stato un fattore determinante per il successo della stessa. Kuhm: "Disponiamo di tutti i metodi di fabbricazione e produzione per la lavorazione a macchina e la formatura di metalli. Questi includono tornitura, fresatura, rettifica, imbutitura e punzonatura. I nostri operai specializzati hanno una vasta esperienza nel montaggio di componenti aerospaziali. In questo modo, possiamo offrire tutto da un'unica fonte, dalla progettazione



Gli specialisti di SACS progettano e realizzano assemblaggi completi, come chiusure auto-bloccanti per alette.

alla fornitura di parti e componenti pronti per l'installazione. Poiché siamo certificati per l'aviazione e i nostri processi sono approvati, siamo in grado di gestire in modo flessibile gli ordini delle compagnie aeree di tutto il mondo". Tra i clienti di SACS Aerospace figurano produttori di aeromobili come Boeing, Airbus, Bombardier, Embraer e Dassault, nonché compagnie aeree come Lufthansa, SAS Scandinavian Airlines, SWISS e altri nomi illustri nel settore dell'aviazione internazionale. SACS Aerospace produce, in primo luogo, componenti per l'ingegneria degli aeromobili commerciali, da trasporto e business. Allo stesso tempo, l'azienda di Empfingen produce anche pezzi di ricambio per la manutenzione continua di una moltitudine di vari tipi di aeromobili. La gamma di prodotti fabbricata dagli specialisti dell'aviazione è corrispondentemente ampia e si



SACS è un fornitore esperto dell'industria aeronautica internazionale per tutto ciò che riguarda il settore, dai distanziali ai chiudiporta.



Il portafoglio SACS comprende componenti per interni di aeromobili.



Una tecnologia lungimirante come la macchina ad elettroerosione a filo MV1200S NewGen è ideale per l'impegnativo settore dell'industria aeronautica.

Vice presidente del dipartimento di ingegneria

estende da piccole cerniere e chiusure facilmente rimovibili per alette di ispezione e cappottature (i cosiddetti quarti di giro) a componenti per motori a turbina, ad esempio valvole e connettori a vite per pompe di carburante, fino ad infissi completi per l'interno dell'aeromobile, come tavoli pieghevoli e supporti con alimentatori integrati per computer portatili.

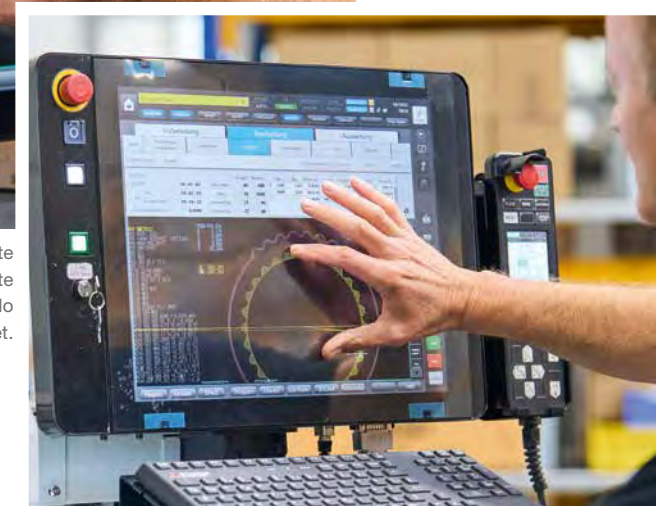
Erosione del filo per la fabbricazione di utensili

Poiché producono anche numerosi pezzi e componenti per assemblaggi, gli specialisti dell'aviazione di Empfingen progettano e fabbricano essi stessi utensili per stampaggio e formatura. Kuhm spiega: "Il nostro obiettivo costante consiste nel creare componenti innovativi. Per questo, abbiamo bisogno di parti in lamiera speciali che possono essere prodotte solo con utensili altamente complessi e per lo più con stampi progressivi. Ecco perché abbiamo la nostra attrezzatura di utensili e stampi. I nostri specialisti interni sono gli unici in grado di realizzare gli utensili necessari per le nostre parti in lamiera innovative in modo sufficientemente rapido e flessibile". Kuhm continua: "L'erosione del filo, è indispensabile nella realizzazione di utensili e stampi. Ecco perché i produttori di utensili utilizzano questa tecnologia di produzione sin dalla fondazione dell'azienda. Tuttavia, la macchina che usavano in origine si rivelò presto insufficiente. Nel 2022, hanno quindi investito in una macchina ad elettroerosione a filo MV1200S NewGen. Kuhm afferma: "Dopo

Per la produzione di componenti rilevanti per la sicurezza, SACS è inoltre certificata secondo gli standard internazionali.



Il display multi-tattile della MV1200S NewGen, estremamente intuitivo e di facile utilizzo, è dotato di menu liberamente configurabili e può essere azionato utilizzando il comune controllo gestuale dal tablet.



solo pochi mesi, questa macchina ad elettroerosione a filo si è dimostrata significativamente migliore e più efficiente della precedente". La MV1200S NewGen di

Mitsubishi Electric risulta fino a tre volte più veloce della vecchia macchina di un produttore competitor. Gli specialisti di SACS programmano i pezzi sul sistema convenzionale CAD/CAM installati presso una postazione PC in attrezzatura vicino alla macchina ad elettroerosione a filo. La MV1200S NewGen è particolarmente facile da parametrizzare e utilizzare tramite lo schermo tattile. Holger Pfriendler e

Matthias Beckmann, i due specialisti dell'elettroerosione a fili concordano. Dicono che la formazione in Ratingen associata all'installazione e alla messa in servizio della macchina è stata altamente dettagliata ed efficace. Dopo soli tre giorni, conoscevano abbastanza bene le caratteristiche e il funzionamento della macchina, le impostazioni dei parametri e la sua configurazione tanto da poter utilizzare la macchina in modo produttivo in sito senza problemi. Ciò significa che i produttori di utensili possono ora lavorare matrici e punzoni per punzonare e formare utensili utilizzando gli acciai per utensili 1.2379 e 1.2210. Naturalmente possono essere utilizzati anche acciai speciali. Kuhm spiega: "L'elettroerosione a filo, è spesso preferibile ad altri processi di lavorazione specialmente per produrre geometrie di componenti speciali, ad esempio piccole aperture con angoli acuti. Porta anche vantaggi organizzativi ed economici. La macchina ad elettroerosione a filo funziona in modo affidabile anche quando non presidiata". Pfriendler e Beckmann sono d'accordo. Possono programmarla

Precisione a tutto tondo:
ingranaggi speciali prodotti
con l'elettroerosione del filo



Grazie alla sua elevata affidabilità nel funzionamento non presidiato, la MV1200S NewGen può essere utilizzata in modo efficiente anche nella produzione di piccoli lotti.

Rolf Kuhm, Vice presidente del dipartimento di ingegneria

Produzione affidabile e senza supervisione.



Holger Pfriendler apprezza l'interfaccia utente intelligente della MV1200S NewGen.



Nella produzione, SACS si avvale della possibilità di tagliare pile di lamiera.

e impostarla durante il turno presidiato. Le MV1200S NewGen funzionano durante la notte e il giorno successivo i componenti finiti possono essere installati negli utensili di punzonatura e formatura. Gli specialisti sono rimasti impressionati soprattutto dal guidafile altamente affidabile e riassumono così la loro esperienza con la MV1200S NewGen: “Possiamo contare al cento per cento sul fatto che i componenti programmati verranno tagliati dai pannelli bloccati”.

Processo di produzione espandibile

Nel frattempo, gli specialisti di SACS sfruttano anche i vantaggi dell'elettroerosione a filo nella produzione. Gli specialisti di Empfingen spiegano: “Grazie all'affidabilità della MV1200S NewGen, lavoriamo anche piccoli pezzi per la produzione continua sulla macchina. Sebbene il processo sia più lento, la produttività è elevata. Abbiamo qualche asso nella manica per raggiungere questo obiettivo”. Per produrre piccoli dischi di pochi millimetri di diametro da lamiera di acciaio sottili e ad alta resistenza, gli specialisti bloccano pile di diverse dozzine di strati di lamiera nell'area di lavoro della MV1200S NewGen. Una caratteristica particolare dei dischi da tagliare è quella di possedere geometrie poligonali alternate all'interno e all'esterno. Su una pila di fogli, i dischi da tagliare sono impostati in modo intelligente dal programma CN. In questo



SACS Aerospace



SACS progetta e produce anche stampi progressivi complessi per piccole serie.

La funzione della MV1200S

NewGen che le permette di registrare la quantità di filo già consumato e del filo ancora presente sulla bobina contribuisce all'affidabilità particolarmente elevata della macchina. Ciò consente al personale addetto alla programmazione e all'impostazione della macchina di stimare se il filo rimasto su una bobina installata sia ancora sufficiente per un lavoro di taglio programmato o meno. Se non lo è, la bobina di filo viene cambiata in anticipo. Pfriender lo ritiene un metodo facile e veloce. Inoltre, le bobine di filo già parzialmente utilizzate possono essere utilizzate più e più volte, poiché la MV1200S NewGen memorizza le rimanenti lunghezze del filo sulle bobine e le valuta per i successivi lavori di taglio. I tecnici di Empfingen prevedono di dotare la loro MV1200S

NewGen di una stazione di filo più grande per bobine di filo fino a 20 kg. Beckmann afferma: "Questa decisione ci permetterà di utilizzare la MV1200S NewGen in produzione per interi fine settimana.

Grazie a queste funzioni ingegnose, la MV1200S NewGen si sta già dimostrando altamente efficiente dopo pochi mesi". Kuhm sottolinea i duplici vantaggi per la costruzione di utensili e stampi interni e per la produzione, riassumendo la sua esperienza

positiva sin dai primi sei mesi con la MV1200S NewGen afferma: "Nell'aviazione, i lotti che produciamo sono solitamente piccoli e spesso vengono ordinati solo poche centinaia di componenti. Se le funzioni della macchina ad elettroerosione a filo sono abilmente utilizzate per questo obiettivo, tale numero di componenti può essere prodotto direttamente sulla MV1200S NewGen in modo altamente efficiente ed economico. La macchina offre il vantaggio imbattibile di funzionare anche non presidiata, con elevata sicurezza e precisione di processo".

modo, un foglio esternamente tondo e internamente poligonale è posto adiacente ad un altro foglio con geometrie opposte, cioè internamente tondo ed esternamente poligonale. La MV1200S NewGen taglia i fogli dalle pile di fogli in modo affidabile e con alta precisione. Kuhm afferma: "traiamo vantaggio dall'affidabile guidafile in modo particolare nella produzione, quando si tagliano dischi da pile di lamiera, ad esempio, possiamo contare sul taglio di diverse centinaia o più di migliaia di dischi per notte da una pila di lamiera bloccata la sera. Nel caso in cui il sistema di infilaggio del filo non riesca a trovare l'intaglio nella posizione di rottura e non sia in grado di infilare il filo, la macchina passa semplicemente al lavoro di taglio successivo, cioè al disco successivo sulla lamiera".

In particolare la produzione continua di minuterie metalliche richiede una precisione di lavorazione eccellente.



SACS Aerospace GmbH

Anno di fondazione

2002 a Rottweil
2005 Trasloco nel proprio edificio amministrativo e produttivo a Empfingen

I direttori

Achim Mayenberger e
Oliver Dratius

Dipendenti

170

Attività principale

Sviluppo e produzione di componenti di apparecchiature, parti e pezzi di ricambio per aeromobili, in particolare aeromobili da trasporto e commerciali

Contatti

Robert-Bosch-Str. 15
72186 Empfingen
Germania

Tel. +49 (0)7485 97722 100

info@sacs.aero
www.sacs.aero

Elettroerosione senza supervisione – per processi affidabili e alta precisione.

SACS Aerospace



Tagliare in modo intelligente fino a 425 mm con un sussidio statale del 50%?

Ciò che motiva quotidianamente Peter Müller, socio dirigente ad esm Erodier-Service-Müller GmbH, è la combinazione di precisione e competenza tecnica con un servizio eccellente. Per lui è importante che il suo lavoro generi un concreto valore aggiunto per i suoi clienti. I macchinari devono quindi essere sempre ottimizzati regolarmente in base ai desideri del cliente. La lista dei desideri dell'imprenditore ha recentemente incluso una macchina ad elettroerosione che taglia perfettamente anche pezzi alti oltre 300 millimetri. La Mitsubishi Electric MV2400RZ + Connect ha fatto una notevole impressione grazie all'alta qualità, la facilità d'uso e l'altezza di taglio di 425 millimetri.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Finanziato dal Ministero
federale dell'economia
e dell'energia sulla base
di una risoluzione del
Bundestag tedesco

Altezza di taglio
anche fino a 425 mm
Componente in acciaio
con dentatura DIN 5480

Altezza di taglio impressionante.



Wolfgang Müller ha fondato l'azienda nel 1989. La sua pluriennale esperienza nel settore dell'elettroerosione a tuffo e dell'elettroerosione a filo ha fornito una solida base per l'avvio dell'attività e ha anche garantito il successo a lungo termine dell'azienda. Nel giro di pochi anni, le attrezzature di esm Erodier-Service-Müller GmbH sono passate da una a dieci macchine e l'area di produzione è aumentata rapidamente fino a 350 metri quadrati. Con un flusso costante di nuovi clienti e ordini più grandi, esm ha raggiunto i suoi limiti presso la sede aziendale di Kronberg nel 2015. Non c'era abbastanza spazio per un'ulteriore crescita con nuovo

personale e nuove macchine. Questo ha segnato anche il momento in cui la gestione della società è stata consegnata a Peter, il figlio del fondatore della stessa esm.

Consulenza completa e informazioni tempestive

Peter spiega: "Ho riflettuto molto sull'acquisizione dell'azienda e ho esaminato molto attentamente come mio padre aveva costruito con successo l'azienda in 25 anni, dopodiché ho scelto di mettere il servizio e l'assistenza clienti in cima all'agenda". I clienti ricevono una consulenza completa fin dall'inizio e vengono informati immediatamente quando il lavoro è finito. È importante per Peter che i suoi clienti siano completamente coinvolti dal servizio offerto. Peter afferma: "Questo include anche il fatto che prepariamo i preventivi sempre entro le 24 ore". Prima di iniziare, esm stabilisce le fasi di lavorazione insieme al cliente, in modo che il cliente stesso abbia anche la possibilità di

Ruota dentata con micro diametro di 3,20 mm e con 16 denti, materiale ottone (CuZn40Pb2)

Componenti realizzati in acciaio, alcuni lavorati con filo da 0,1 mm

Componente in alluminio con contorno 3D complesso

Precisione
+/- 0,003 mm

Componente realizzato con filo da 0,10 mm per un elevato standard di qualità superficiale, materiale 1.2379, temprato

evidenziare le caratteristiche speciali dei suoi pezzi. Müller spiega: "Frequentemente riceviamo parti che sono già state ampiamente prelavorate, quindi spesso il cliente ha già investito nella lavorazione del pezzo molte migliaia di euro, per cui cerchiamo sempre di apprezzare questi sforzi di lavorazione e maneggiare il pezzo con la cura appropriata". Per esm, un ordine non termina con la consegna o la fatturazione. Per Müller, un buon servizio post-vendita che

garantisca la soddisfazione del cliente è parte integrante di ogni ordine.

Costruire costantemente sulle competenze

Dalla sua fondazione, la esm si è concentrata esclusivamente sull'erosione. I servizi dell'azienda sono molto ricercati, principalmente grazie alla sua esperienza decennale nel settore. In qualità di contoterzista, esm offre l'intera gamma di opzioni di lavorazione, dall'elettroerosione a filo all'elettroerosione a tuffo, all'erosione del foro e alla micro erosione. L'azienda produce, ad esempio, articoli completamente erosi e componenti meccanici di precisione con elevati standard di precisione per i produttori di utensili e di stampi classici. I clienti dei settori della tecnologia medica e della metrologia apprezzano la competenza completa dell'azienda nella lavorazione erosiva di materiali speciali come carburo di silicio, carburo di tungsteno, titanio, tantalio e iridio di platino.

Anche le piccole parti vengono erose con precisione sulla macchina di grandi dimensioni. Un logo esm lavorato con filo da 0,15 mm, altezza carattere 1,5 mm, materiale 1,4301.



La MV2400RZ+ Connect eccelle anche con contorni delicati.

passo attualmente abbastanza insolito nel nostro settore". L'azienda è stata proattiva con questa strategia e ha sparso la voce sul mercato. Müller continua entusiasta: "La risposta dei nostri clienti è stata sorprendentemente incoraggiante. Non mi aspettavo così tanti riscontri positivi". La costruzione del nuovo edificio aziendale ha offerto a Müller la possibilità di mettere in pratica le sue idee sulla sostenibilità. L'edificio è costruito in modo efficiente dal punto di vista energetico e dotato di illuminazione a LED altamente avanzata. Sia il riscaldamento che l'aria condizionata per la produzione funzionano in modo molto economico ed efficiente tramite diverse pompe di calore. Müller riferisce: "Prestiamo attenzione alle piccole cose, per esempio, abbiamo vietato gli imballaggi e le bottiglie di plastica e abbiamo dato una seconda vita ai pacchi".

Macchinari evoluti

Al fine di soddisfare i suoi elevati standard di qualità, esm investe regolarmente nei suoi macchinari. Müller dice con orgoglio: "Negli ultimi quattro anni, abbiamo acquistato tre nuove macchine e quindi aggiornato un terzo delle nostre attrezzature. Finanziamo tutti i nostri investimenti esclusivamente con i nostri fondi. Questo non è affatto comune al giorno d'oggi e nelle attuali condizioni di

mercato, e dimostra che stiamo costruendo su solide fondamenta". L'acquisto più recente è stato una Mitsubishi Electric MV2400RZ+ Connect. Per quasi 30 anni, le uniche macchine ad elettroerosione a filo nell'attrezzatura di esm appartenevano tutte ad un diverso produttore. Müller afferma: "Siamo rimasti fondamentalmente soddisfatti di queste macchine, ma siamo stati in grado di tagliare solo pezzi fino a 300 millimetri di altezza". Quindi l'azienda aveva bisogno di una macchina

per altezze di taglio maggiori. Müller continua: "Abbiamo discusso a lungo della questione con il nostro personale e abbiamo valutato i pro e i contro di cambiare l'impostazione della macchina. Alla fine ci siamo decisi per una Mitsubishi MV2400RZ+ Connect".

Determinanti per la decisione di Müller di passare alla Mitsubishi Electric sono stati i dati prestazionali delle

Altezza di taglio fino
a **425** mm



Capo squadra dell'elettroerosione a filo Rainer W. con un componente dentato lungo 350 mm

Müller attribuisce inoltre importanza alla collaborazione con istituti di ricerca, società di ingegneria di precisione e di microtecnologie e start-up. Müller evidenzia: "Non sono tra i 'clienti A' ad alto fatturato, ma con i loro ordini a volte impegnativi e le loro esigenze complesse, arricchiscono le nostre conoscenze e ampliano i nostri orizzonti concettuali. Ciò che conta per noi è il prodotto finale e come ottenere il risultato ottimale nel modo più economico possibile".

Impegno per l'ambiente

Müller in tono sorpreso dice: "La sostenibilità è attualmente sulla bocca di tutti, in esm la pratichiamo da dieci anni con grande successo. Ciò significa che a suo tempo siamo passati ad un fornitore di energia elettrica verde, un





Larghezze del reticolato 1–0,03 mm

macchine come l'altezza di taglio di 425 millimetri e la qualità delle stesse macchine. Inoltre, Müller ha insistito per lavorare con un produttore competente ed efficiente che fornisca un servizio post-vendita completo e rapido. esm ha prestato particolare attenzione ad avere un'ampia presenza sul mercato. Müller spiega: "Sappiamo che Mitsubishi ha molte macchine sul mercato, sta sviluppando vigorosamente i suoi sistemi e sta anche investendo nella ricerca". La

macchina è operativa nello stabilimento di produzione di esm

dal maggio 2022 e l'esperienza iniziale è stata molto positiva. Müller continua: "Non abbiamo ancora avuto bisogno di assistenza in loco, ma abbiamo utilizzato il servizio telefonico per porre delle domande. Il servizio clienti è rapido e competente. Finora siamo stati in grado di risolvere i nostri problemi entro una o due ore dalla chiamata".

Un regalo da BAFA

Müller ricorda: "Durante il processo decisionale, Michael Willwacher del concessionario Mitsubishi Willwacher ha sottolineato le opportunità di finanziamento disponibili presso BAFA, l'Ufficio federale tedesco di economia e controllo delle esportazioni". Nonostante lo scetticismo iniziale si è poi deciso a chiedere finanziamenti. Insieme al suo commercialista e a sua moglie, che lavora anche per l'azienda, ha raccolto tutti i dati e compilato i dettagliati moduli. Circa due mesi dopo dalla domanda, la decisione è arrivata. Peter Müller afferma con entusiasmo: "BAFA ha finanziato il 50% del nostro investimento nella nuova Mitsubishi MV2400RZ + Connect. Fantastico! E una vittoria per noi e per i nostri clienti!".

esm Erodier-Service-Müller GmbH

Socio dirigente

Peter Müller

Dipendenti

7



Dima da 0,4 mm in 1,4301 con larghezze del reticolato decrescenti da 1,0 mm a 0,03 mm



Anno di fondazione

1989

Capacità e competenze

Elettroerosione completa di classici componenti di utensili e di stampi, componenti meccanici di precisione ad alti standard di accuratezza, componenti per tecnologia medica e metrologia, alto livello di competenza nella lavorazione erosiva di materiali speciali come carburo di silicio, carburo di tungsteno, titanio, tantalio e platino iridio

Tutti i metodi EDM: elettroerosione a filo (6 macchine), elettroerosione a tuffo (3 macchine), foratura (2 macchine), elettroerosione a tuffo del carburo di tungsteno

Alto livello di competenza in collaborazione con istituti di ricerca, università e start-up/produzione di prototipi

Contatti

Karl-Hermann-Flach-Straße 27
61440 Oberursel
Germania

Tel. +49 (0)6171 2877728
Fax: +49 (0)6171 2877727

info@esm-mueller.de
www.esm-mueller.de

Finanziato dal Ministero federale dell'economia e dell'energia sulla base di una risoluzione del Bundestag tedesco

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Sovvenzione del 50 %.

Oroscopo

per esperti di erosione verificati al dielettrico.

Capricorno

22 Dicembre – 20 Gennaio

Saturno porterà un cambiamento positivo nella vostra vita. Con questa convinzione siete in vena di qualcosa di nuovo anche sul lavoro. Una nuova macchina ad elettroerosione a filo sarebbe perfetta. O magari una foratrice? Oppure un robot a braccio articolato? Quante possibilità! Ma prima è necessario conquistare il vostro capo. Da Capricorno sicuri di voi stessi, siete destinati a trovare un modo per riuscirci.

Acquario

21 Gennaio – 19 Febbraio

Non esercitate troppa pressione nelle prossime settimane: non vi aiuterebbe per il taglio del filo né nella vita privata. La pazienza e l'equanimità dovrebbero essere i vostri compagni costanti. Nonostante la vostra ambizione, è meglio stabilizzare prima la vostra posizione attuale. Presto troverete un angolo di rastremazione adatto su cui costruire e progredire.

Pesci

20 Febbraio – 20 Marzo

Nonostante da Pesci siete cauti, il contatto non è qualcosa da evitare. Né con il vostro dispositivo di bloccaggio né con i vostri colleghi di lavoro. Piuttosto scambiatevi gli appunti e approfondite i vostri rapporti di lavoro. Anche nella vita privata, una conversazione o un'altra potrebbero fare la differenza. Ci riuscirete facilmente con sensibilità e attenzione.

Cancro

22 Giugno – 22 Luglio

Le temperature stanno scendendo e le notti si allungano. Chiaramente, il vostro partner ha bisogno di più intimità e attenzione. Fortunatamente, la vostra affidabile MV-R Connect funziona senza operatori durante la notte, quindi potete concentrarvi completamente sulla vostra dolce metà durante queste ore. Nei giorni successivi tornerete al lavoro di buon umore ispirando così anche i vostri colleghi di lavoro.

Leone

23 Luglio – 23 Agosto

Non c'è dubbio che abbiate l'abilità di erodere. Lavorate meticolosamente come la vostra macchina ad elettroerosione. Ma il vostro cuore di leone è affidabile in altre aree come lo è nella lavorazione? Non lasciatevi sfuggire la vita privata e trovate il tempo per voi stessi e per i vostri cari. Sono importanti almeno quanto l'elettroerosione a filo e a tuffo.

Vergine

24 Agosto – 23 Settembre

Nel mese di dicembre coltivate le vostre relazioni con i clienti approfittando delle formine per biscotti di Natale appena erose; per ciò Urano ringrazierà le vostre stelle, e la prossima primavera vi porterà profitti su tutta la linea. Sedetevi e godetevi la vostra energia di scarica ridotta in modo da poter tornare al lavoro con una rinnovata densità energetica nel nuovo anno.

Ariete

21 Marzo – 20 Aprile

Nello stesso modo in cui siete entusiasti della facilità d'uso delle vostre macchine ad elettroerosione, coloro che vi circondano sono entusiasti del modo semplice con cui andate d'accordo con loro. Rendete facile agli altri apprezzarvi. Durante le fasi successive della luna nuova, siete ancora più rilassati e socievoli del solito. I vostri colleghi vi apprezzano non solo come specialisti esperti dell'elettroerosione, ma anche come persona.

Toro

21 Aprile – 21 Maggio

Al momento state facendo grandi richieste non solo a voi stessi, ma anche agli altri. Tuttavia, non tutti sono all'altezza. Siate dei Toro magnanimi e ricordate: ognuno ha i suoi punti di forza. Mentre uno può essere un eccellente operatore EDM, un altro può essere bravo ad organizzare. Contribuite a migliorare l'efficienza energetica sfruttando le sinergie: la cooperazione è meglio che agire da soli.

Gemelli

22 Maggio – 21 Giugno

Se l'elettroerosione non funziona, occupatevene immediatamente. L'analisi intelligente dei dati di produzione aiuterà. Dopo tutto, la manutenzione deve essere effettuata e non rimandata al giorno dopo. A proposito, lo stesso vale per le relazioni interpersonali: anche le relazioni e le amicizie devono essere coltivate. Affrontate le sfide mano a mano che si presentano, piuttosto che lasciare che le cose scivolino.

Bilancia

24 Settembre – 23 Ottobre

Nelle prossime settimane, nella vostra vita privata ci sarà tensione. Come Bilancia che ha bisogno di armonia, non lo supporterete affatto. Fate qualcosa e cercate di risolvere i conflitti. Quando si tratta di superfici ruvide, queste cose non sono un problema per voi, per cui con i giusti ritocchi, appianerete presto qualsiasi irregolarità.

Scorpione

24 Ottobre – 22 Novembre

La vostra curva di prestazione sta calando in modo allarmante. Godetevi le prossime vacanze, perché queste sono l'ultima occasione per rilassarvi quest'anno. Da gennaio in poi, l'influenza della luna Mimas di Saturno vi farà eccitare, in modo da poter lavorare rapidamente e perdere i vostri chili di troppo natalizi. Il tempo del banchetto e della baldoria con il vin brulé finirà in men che non si dica.

Sagittario

23 Novembre – 21 Dicembre

Quest' inverno guidate ancora una volta una slitta ad asse Z, il vostro sistema di misurazione del percorso vi mostrerà i percorsi di viaggio ottimali. Ma attenzione agli ostacoli! Con una buona qualità della superficie, non sentirete la minima resistenza. Tutto andrà liscio anche per voi nella vostra vita amorosa: vi addenterete nel nuovo anno più che rilassati.

The Art of *Economy*



E a quando il vostro Profilo?

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

Scriveteci!

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.

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

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

 **MITSUBISHI
ELECTRIC**