

Apertura di nuovi campi  
di applicazione.

Erosione a filo –  
una tecnologia essenziale.

**Friedrich Daniels Medical**

20

Apertura di nuovi campi  
di applicazione.

**HFU – KSF Tuttlingen**

44

Una differenza  
enorme.

**K-L Präzision Falk Lange GmbH**

50



# 06

Oscillazioni per il mondo  
nella foresta bavarese.  
Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG



# 44





Apertura di nuovi campi  
di applicazione.  
HFU – KSF Tuttlingen



# 34

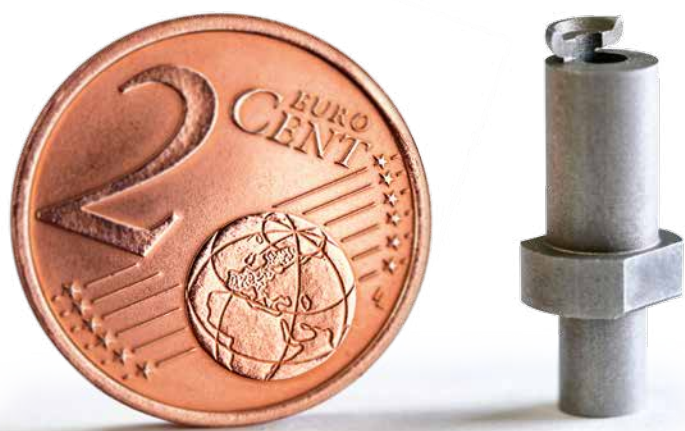
Unicum come produzione di massa.  
Mitsubishi Electric

## Rapporti degli utenti

- 14 Affidabile e preciso. Specialista di meccanica di precisione si affida a Mitsubishi Electric.  
 AMB Ateliers Mécanique de Baulne
- 20 Erosione a filo – una tecnologia essenziale.  
 Friedrich Daniels Medical
- 26 “La precisione è la nostra forza.”  
 La domanda di processi di elettroerosione ha portato a decisioni strategiche  
 GEWO Feinmechanik GmbH
- 38 Le macchine sono un investimento per il futuro.  
 HIMATEC – un’azienda familiare con elevati standard di qualità.  
 HIMATEC GmbH & Co. KG

# 50

Una differenza enorme.  
 K-L Präzision Falk Lange GmbH



## Standards

- 4 Editoriale
- 5 Attualità
- 43 Numeri arretrati e cambio d’indirizzo
- 56 Nella terra dei centenari.  
 Il segreto giapponese della longevità.  
 Giappone Speciale
- 60 L’oroscopo per filo e per segno

## Note tipografiche

### 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 Ltd. · Germania

Si declina qualsiasi responsabilità per l’accuratezza dei dati tecnici o il contenuto degli articoli.

## Editoriale



Hans-Jürgen Pelzers

» **Lo stile** è la corretta omissione dell'inessenziale. «

*Anselm Feuerbach*

### Macchine ad elettroerosione ad alta tecnologia

Precisione e stile sono due fattori per il successo. Se desiderate un'esposizione con una precisione di 20 nanometri, è necessario iniziare con una macchina ad elettroerosione eccezionale. Alla GEWO, i requisiti per la fabbricazione di assemblaggi per radiazioni ultraviolette estreme (EUV) sono al limite di ciò che è tecnicamente fattibile (pagina 26).

Maggiore è la frequenza, più piccoli e quindi più precisi devono essere i componenti. Questo principio viene rispettato da Rohde & Schwarz grazie ai loro sforzi per rifornire clienti in tutto il mondo attraverso le loro sedi in 70 paesi, un'impresa resa possibile dai 50 dipendenti nell'officina di utensili di Teisnach (pagina 6).

Le ultime notizie dall'Istituto di Lavorazione di Precisione di Tuttlingen ci sono state comunicate dallo stesso professore, a partire da pagina 44.

Distinti saluti

**Hans-Jürgen Pelzers**

dal Centro Tecnologico di Ratingen

## Attualità



### Ottenere un vantaggio competitivo con soluzioni di automazione

All'SPS 2019 di Norimberga, il motto di Mitsubishi Electric sarà "Il tuo partner di soluzione per la produzione intelligente". Allo stand l'azienda presenterà la sua ultima gamma di prodotti e tecnologie di automazione che offrono agli utenti un vantaggio competitivo.

Le soluzioni in mostra includeranno la manutenzione predittiva, Time-Sensitive Networking (TSN) e la robotica sempre più collaborativa, tutti progettati per migliorare la produzione. L'aiuto nella gestione di una quantità notevole di dati utilizzando l'edge computing avrà un ruolo di primo piano, oltre alla più ampia applicazione dell'AI per una migliore intelligenza di macchine e sistemi.



**Le soluzioni di automazione intelligenti per le macchine utensili consentono una maggiore produttività**

In un mercato sempre più competitivo le macchine utensili più intelligenti possono offrire grandi vantaggi agli impianti di produzione come maggiore flessibilità, guadagni di efficienza e tempi di fermo ridotti. Alla EMO 2019 Mitsubishi Electric ha mostrato come questi obiettivi possono essere raggiunti con sistemi di produzione connessi, sistemi di controllo intelligenti, Edge Computing e soluzioni partner. È possibile ottenere tempi di commercializzazione più rapidi ed una maggiore flessibilità di produzione utilizzando i controller Mitsubishi Electric serie M8 con funzionalità di controllo diretto del robot (DRC). I robot e i modelli Mitsubishi Electric di KUKA funzioneranno perfettamente con i controller abilitati DRC di Mitsubishi Electric.

**Mitsubishi Electric sviluppa il primo sensore di corrosione del metallo al mondo progettato per il montaggio su circuiti stampati**

Mitsubishi Electric Corporation ha annunciato di aver sviluppato quello che si ritiene sia il primo \* sensore di corrosione del metallo compatto abbastanza piccolo da poter essere montato su circuiti stampati. Il nuovo sensore utilizza la tecnologia di monitoraggio della corrosione dei metalli sviluppata da Mitsubishi Electric che rileva il grado di corrosione dei componenti metallici causati da gas corrosivi come i composti di zolfo nell'atmosfera. L'uso di più sensori con diversi livelli di resistenza alla corrosione consente di rilevare il grado di corrosione in più fasi, contribuendo a prevenire guasti all'apparecchiatura. Mitsubishi Electric prevede di implementare la nuova tecnologia nel proprio portafoglio di apparecchiature industriali.

\* Secondo la ricerca di Mitsubishi Electric del 4 settembre 2019

**changes.AWARD 2019: E i vincitori sono ...**

Memorizzare i contenuti in modo rapido e semplice durante il sonno profondo, un sistema di biglietteria automatica per il trasporto pubblico, occhiali che rilevano le malattie degli occhi ed un'app che collega le persone tramite i servizi di vicinato: questi sono i progetti vincitori del changes.AWARD 2019. La quarta changes.AWARD, avvenuta domenica scorsa, il 07.07.2019, si è conclusa con la cerimonia di premiazione al Cromford-Parkfest. Quest'anno gli argomenti del progetto si sono occupati del tema "Society 5.0". Tutti e 12 i gruppi partecipanti hanno affrontato con successo questo difficile problema. Nella finale del 27.06.2019 hanno presentato i loro piani aziendali in modo così professionale che per la giuria non è stato facile selezionare i primi tre posti. Quindi ci sono due terzi posti quest'anno.



**IL CHANGES.AWARD FILM**

Scansiona il codice per vedere questo video: [www.changes-award.de](http://www.changes-award.de)

# 55 metri

di tecnologia  
a terra

I trasmettitori e le tecniche di misurazione Rohde & Schwarz sono utilizzati in tutto il mondo, come qui sul Wendelstein nelle Alpi Bavaresi.



Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

# Oscillazioni per il mondo

nella foresta bavarese.

Teisnach, pittorescamente situato nella Foresta Bavarese con una popolazione di circa 3.000 abitanti, è uno dei centri ad alta tecnologia della regione. Il gruppo tecnologico Rohde & Schwarz, con il suo impianto di Teisnach, è uno dei principali contribuenti. Dal 1969, l'impianto è responsabile della prefabbricazione dei prodotti di produttori internazionali. Oggi l'azienda produce sistemi complessi, numerosi assemblaggi elettromeccanici ed articoli su misura. L'anno scorso, due macchine per elettroerosione a filo Mitsubishi Electric della serie MP Connect si sono unite alle attività di produzione di precisione del reparto di produzione di utensili nello stabilimento.

Con la sua competenza tecnologica leader del settore, Rohde & Schwarz sta lavorando energicamente al futuro della comunicazione, informazione e sicurezza.

Il gruppo indipendente sviluppa, produce e vende una vasta gamma di beni capitali elettronici all'industria, agli operatori di infrastrutture ed ai clienti sovrani. La società è una dei leader tecnologici o di mercato in tutti i suoi settori. Rohde & Schwarz si concentra sulle aree della radio mobile e della tecnologia di misurazione ad alta frequenza, nonché sulla tecnologia di trasmissione e dei media. Anche il controllo del traffico aereo e le comunicazioni radio, la sicurezza informatica e la tecnologia di rete godono di grande priorità nel Gruppo.

Nell'anno fiscale 2017/2018, Rohde & Schwarz ha generato vendite per 2,04 miliardi di euro. La società deve questo successo ai suoi 11.500 dipendenti altamente qualificati in oltre 70 paesi. Come principale datore di lavoro nella regione di Teisnach, il Gruppo impiega circa 1850 lavora-

tori qualificati presso il suo stabilimento e destina oltre 74.000 metri quadrati alla produzione.

Dalla sua fondazione nel 1969, lo stabilimento di Teisnach è stato responsabile della prefabbricazione dei prodotti. "Inoltre, tra le altre cose, produciamo anche assemblaggi elettromeccanici, articoli su misura e sistemi di comunicazione radio", spiega Andreas Bauer, responsabile della produzione di utensili presso Rohde & Schwarz a Teisnach. È anche sede della produzione di si-

Il ricevitore di riferimento per l'analisi del segnale di trasmissione è uno dei molti prodotti di Rohde & Schwarz.

Sedi in  
**70**  
paesi

stemi di trasmissione radio e televisiva, scanner per il corpo, parti di precisione micromeccanica, antenne, circuiti stampati, custodie e cavi per guide d'onda. "Negli ultimi cinque anni, abbiamo trasformato il sito di Teisnach in un produttore a contratto con esperienza nel campo completo della



## Produttore internazionale

Rohde & Schwarz è un'azienda ad alta tecnologia che punta sull'innovazione. La società ha una fitta rete di vendita ed assistenza ed è presente in oltre 70 paesi, principalmente attraverso le proprie filiali. Le esportazioni rappresentano circa l'85% delle sue vendite. La società ha sede a Monaco ed ha importanti uffici regionali in Asia e negli Stati Uniti.

## Settori dell'attività

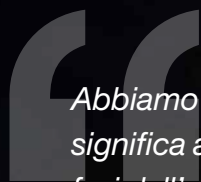
- Test e misure
- Trasmissione e media
- Aerospaziale | difesa | sicurezza
- Reti e sicurezza informatica

*Leader tecnologico e di mercato.*



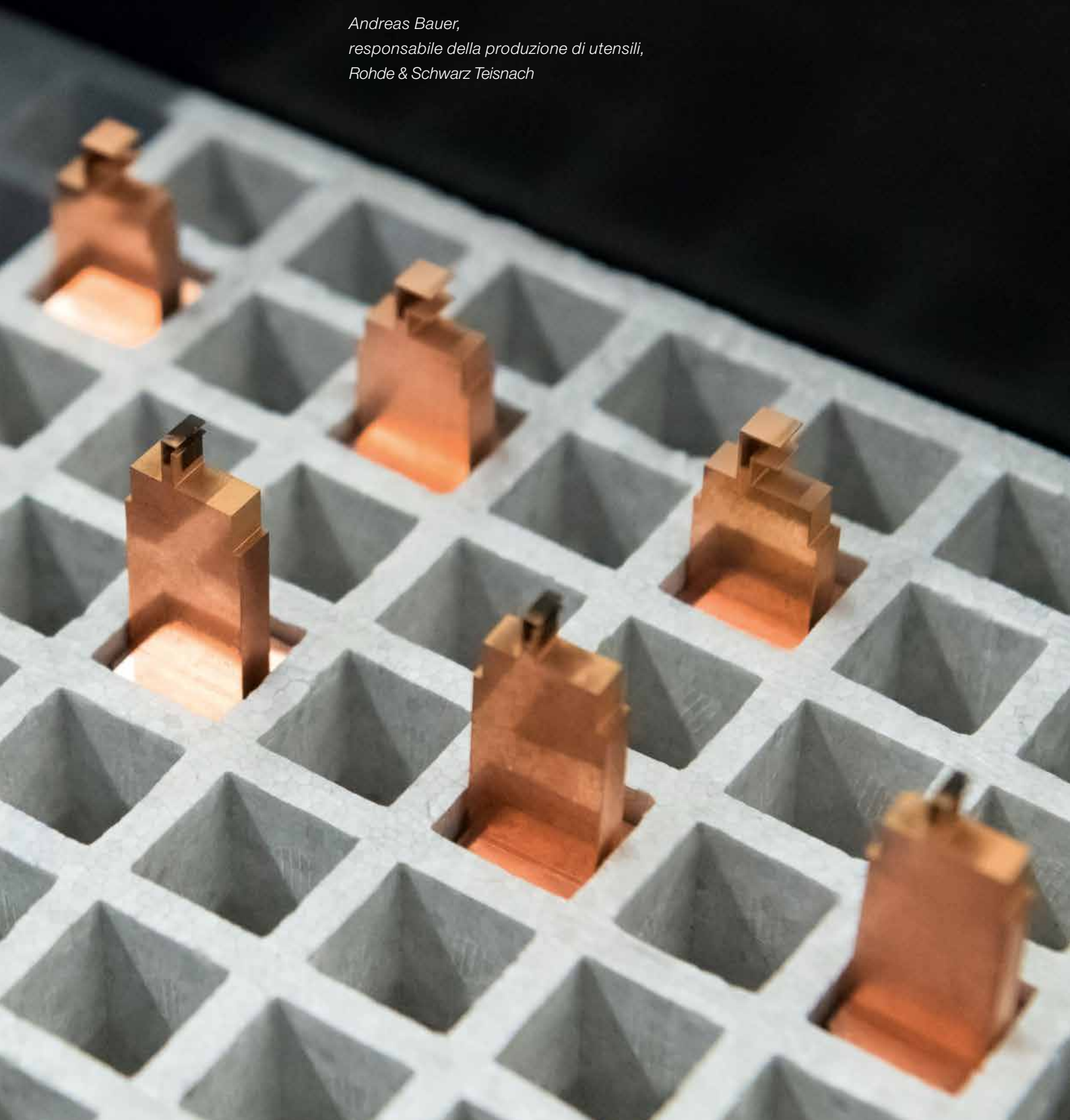


A Rohde & Schwarz vengono misurate e testate, in camere come queste, sia antenne di grandi dimensioni, di ampia portata sia antenne di piccole dimensioni. L'immagine mostra un piccolo esemplare nero su un supporto conico bianco.



*Abbiamo sviluppato una concezione globale della qualità. Ciò significa anche che i nostri test di qualità accompagnano tutte le fasi dall'approvvigionamento alla produzione e le documentano con precisione.*

*Andreas Bauer,  
responsabile della produzione di utensili,  
Rohde & Schwarz Teisnach*



*Know-how completo.*



produzione di componenti meccanici ed elettronici”, aggiunge Christian Ebner della produzione di utensili a Teisnach. Dal 1991, l’impianto offre anche servizi di produzione a clienti esterni. L’ampio portafoglio di Teisnach comprende lo sviluppo e la progettazione di prodotti, lo sviluppo di software, gli acquisti e la logistica e le lavorazioni di taglio e non-taglio, nonché il montaggio di assemblaggi meccanici, sistemi mecatronici e macchine speciali. Inoltre, gli specialisti di Teisnach eseguono anche finiture superficiali di alta qualità.

“Abbiamo sviluppato una concezione globale della qualità. Ciò significa anche che i nostri test di qualità accompagnano tutte le fasi dall’approvvigionamento alla produzione e le documentano con precisione”, afferma Bauer. Questa comprensione della qualità si riflette anche nelle politiche ambientali dell’azienda. L’acqua non viene semplicemente smaltita, ma efficacemente purificata con un sistema di trattamento dell’acqua computerizzato che garantisce la massima purezza delle acque reflue in ogni situazione.

La compagnia dimostra un grande impegno nelle sue attività di formazione. Più di 100 giovani sono attualmente in fase di formazione, principalmente in professioni tecniche come meccanico industriale, tecnico elettronico ed elettricista o corsi combinati di studio teorico ed esperienza lavorativa.

### Strumenti per clienti interni ed esterni

“La maggior parte di ciò che produciamo viene utilizzato nelle attività di produzione di Rohde & Schwarz, quindi possiamo dedicare solo il 20–30% della nostra capacità ad ordini esterni”, spiega Bauer. “Ma i clienti esterni sono importanti per noi. Cerchiamo sempre la sfida del mercato. Solo allora possiamo vedere se siamo competitivi. E solo allora possiamo raggiungere il meglio per la nostra azienda.”

La produzione di utensili gode di uno status elevato presso Rohde & Schwarz e viene eseguita in diversi impianti. Teisnach è un centro di produzione di utensili. Dei circa 100 produttori di utensili del

gruppo, 50 lavorano a Teisnach. “Qui è dove si trovano la maggior parte delle tecnologie”, riferisce Bauer. “È importante per il nostro lavoro poter servire rapidamente i vari dipartimenti all’interno del Gruppo. Ed è per questo che il nostro dipartimento è dotato di una vasta gamma di tecnologie.”

### Specialisti in microtecnologia

Numerosi prodotti Rohde & Schwarz richiedono pezzi stampati ad iniezione molto piccoli e molto precisi, che sono sviluppati e fabbricati nello stabilimento di Teisnach. Ciò include anche la fabbricazione di tutti gli stampi ad iniezione richiesti. “Dal 2011, siamo stati coinvolti nello stampaggio a microiniezione”, spiega Bauer, “ed abbiamo lavorato costantemente in questo settore sviluppando un vasto know-how. La maggior parte delle applicazioni per questi prodotti di Rohde & Schwarz proviene dalla tecnologia ad alta frequenza. “Più sono alte le frequenze, più piccoli sono i componenti e più piccoli sono i componenti, minori sono le

## Cifre e fatti

Anno di fondazione

**1933**



**11.500**

dipendenti in tutto il mondo

Data: 30.06.2018

**7.000**

dipendenti in Germania

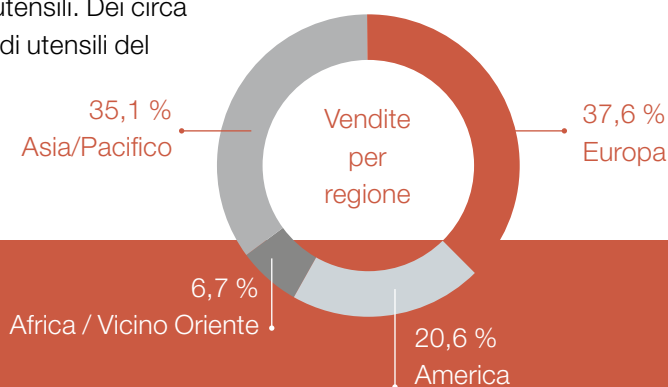
**1.850**

dipendenti nello stabilimento di Teisnach

Vendite nette

nell’anno fiscale 2017/2018

**2 miliardi €**





Le due macchine Mitsubishi Electric nel settore EDM della produzione di utensili

*Con queste due macchine di precisione, possiamo operare con un'elevata sicurezza di processo in questo settore e ci offrono la flessibilità necessaria.*

*Andreas Bauer, responsabile della produzione di utensili, Rohde & Schwarz Teisnach*

tolleranze di fabbricazione”, osserva Ebner. “Poiché produciamo stampi per microiniezione, siamo anche fortemente coinvolti nella lavorazione di stampi e strumenti di alta precisione e nel campo della tecnologia di microerosione.

Un'area saldamente ancorata nello stabilimento di Teisnach è la produzione di strumenti di punzonatura e piegatura. I produttori di utensili sono specializzati nella lavorazione di lamiere con uno spessore di pochi decimi di millimetro. “Formare processi per materiali spessi oltre un millime-

tro”, spiega Bauer, “sono l'eccezione assoluta a Teisnach.”

### Specialisti interni

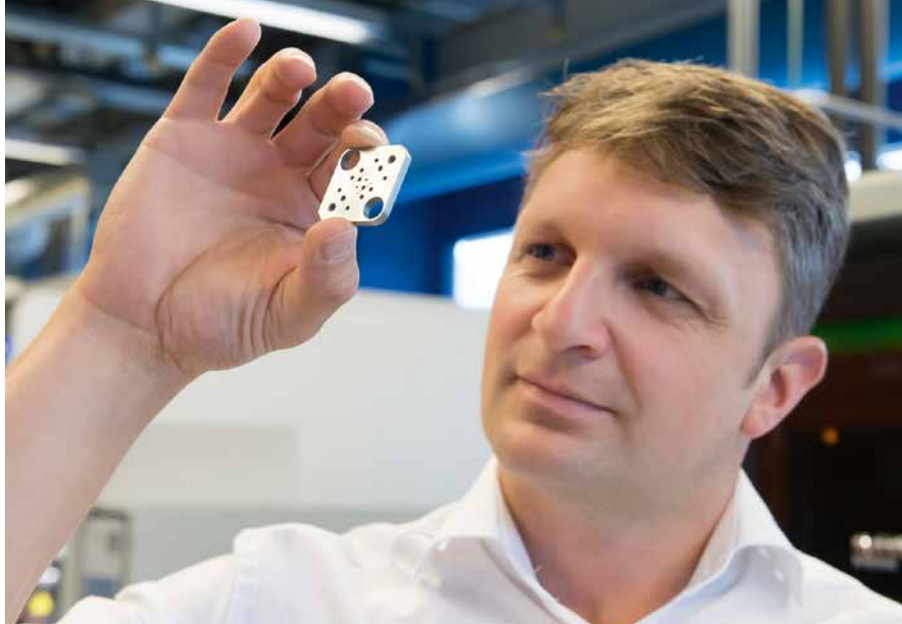
L'integrazione verticale di Rohde & Schwarz è molto elevata perché l'azienda preferisce avere specialisti interni per processi di produzione speciali. In questo modo si controllano sempre i costi. “Naturalmente, diamo anche importanza alla rapida e flessibile risposta interna”, continua Bauer.

Con 50 dipendenti, il negozio di utensili a Teisnach ha dimensioni ge-



Corpo di un modulo RF – prodotto sulla MP1200 da Mitsubishi Electric

stibili. “Per mantenere un alto grado di flessibilità, stiamo costantemente riorganizzando le nostre operazioni. Questo è anche uno dei motivi per cui teniamo la produzione di utensili un po' separata ed autonoma.” Cinque macchine per elettroerosione a filo sono in funzione nel laboratorio di utensili di Teisnach, principalmente



Andreas Bauer ispeziona una piastra di espulsione intermedia

nella produzione di strumenti di punzonatura e piegatura ed estrusione. Le due nuove macchine Mitsubishi Electric MP1200 Connect e MP2400 Connect vengono utilizzate principalmente per lo stampaggio e la piegatura. “Con queste due macchine di precisione, possiamo operare con un’elevata sicurezza di processo in questo settore e ci offrono la flessibilità necessaria.”

#### Il processo decisionale del team

“L’anno scorso abbiamo dovuto affrontare un cambiamento nelle nostre macchine per elettroerosione a filo. Abbiamo esaminato da vicino i principali fornitori e definito i requisiti necessari con tutto il nostro team”, riferisce Ebner. “È stato importante per noi prendere una decisione congiunta in cui sono stati esaminati tutti i pro e contro e le questioni di sostenibilità. Ed anche il rapporto qualità-prezzo è stato ovviamente un fattore cruciale. Abbiamo fatto visita agli utenti e confrontato i dati tecnici fino a quando non siamo stati convinti che Mitsubishi sarebbe stata in grado di fornirci macchine valide ed operative. Solo allora abbiamo fatto il grande passo. Usiamo le due mac-

chine Mitsubishi nella nostra officina da circa un anno e siamo ancora molto contenti delle loro prestazioni e non abbiamo rimpianti.”

#### Costruzione di utensili 2027

“Abbiamo redatto la nostra strategia di produzione di utensili per il 2027 nel 2017, avventurandoci con uno sguardo al 2027”, riferisce Bauer. “Abbiamo coordinato la nostra strategia con la gestione degli impianti. L’anno scorso abbiamo fatto il primo grande passo ed abbiamo investito circa 2.000.000 di euro, tra l’altro in due sistemi Mitsubishi. In tal modo, abbiamo dato nuovo slancio alla microerosione, alla micro-fresatura e alla micro-perforazione. Un altro obiettivo è un’efficiente pianificazione della produzione, che renderà i nostri metodi di lavoro più efficienti. Vogliamo anche ottimizzare la nostra comunicazione in modo che le informazioni giuste siano sempre disponibili nel posto giusto.”

## Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

### Attività principale

Rohde & Schwarz sviluppa, produce e vende una vasta gamma di beni capitali elettronici per l’industria, per gestori di infrastrutture e per i clienti sovrani.

### Dipendenti

11.500

### Direzione

Christian Leicher (Presidente e CEO)  
Peter Riedel (Presidente e COO)

### Contatti

Mühldorfstrasse 15  
81671 München  
Germania

Tel +49 89 4129 – 0

info@rohde-schwarz.com  
www.rohde-schwarz.com

### Contatti impianto di Teisnach

### Responsabile della produzione di utensili

Andreas Bauer

### Contatti

Kaikenrieder Straße 27  
94244 Teisnach  
Germania

Tel +49 9923 85-71885

andreas.bauer@rohde-schwarz.com  
www.teisnach.rohde-schwarz.com

Elaborato stampo ottuplo per lo stampaggio ad  
iniezione di componenti in gomma

*Flessibilità di fronte al costante cambiamento.*



## Affidabile e preciso.

Specialista di meccanica di precisione si affida a Mitsubishi Electric.

I mercati e le tecnologie sono soggetti a continui cambiamenti. Solo coloro che sono disposti ed in grado di adattarsi alle mutevoli esigenze ed acquisire nuove competenze in tempo utile sopravvivranno. AMB nei pressi di Parigi non fa eccezione. In risposta alla diminuzione della domanda di stampi per iniezione di gomma, la società ha aggiunto al proprio portafoglio prototipi di precisione e componenti meccanici per un'ampia varietà di settori. Quale esperienza ha acquisito in questo contesto con i sistemi di lavorazione ad elettroerosione di Mitsubishi Electric?



Stampo in gomma a 2 cavità – finitura ad erosione



“Da produttore di stampi in gomma siamo diventati specialisti di meccanica di precisione per prototipi e componenti meccanici con alta accuratezza”, spiega Jacques-Henri Miguet, amministratore delegato di seconda generazione di AMB a La Ferté Alais (Francia). Per la sua attività principale originale, stampi complessi per la produzione di parti in gomma mediante stampaggio ad iniezione, la domanda è diminuita costantemente nel corso dei decenni, motivo per cui ora è l'ultima azienda in una vasta area a produrre tali

stampi. Sebbene continui a servire con successo questo mercato, la sua attenzione principale è ora rivolta a numerosi settori di punta come quello aerospaziale, automobilistico, navale, petrolifero, sport motoristici ed elettronico / elettrotecnico. Per tali settori produce prototipi e componenti meccanici complessi e di alta precisione, dai singoli articoli alle serie di medie dimensioni. Lavora tutti i metalli comuni come acciai con durezza fino a 62 HRC, alluminio, titanio, bronzo e ottone, nonché numerose importanti materie plastiche. A tale scopo, la società certificata ISO 9001: 2019 è completamente equipaggiata con moderne macchine a controllo numerico come centri di fresatura HSC e centri di tornitura / fresatura, elettroerosione a filo e sistemi di elettroerosione a tuffo e macchine per incisione laser 2D e 3D. L'azienda raggiunge precisione di lavorazione nella gamma di 10 µm e garantisce qualità con una gamma di moderni sistemi di misurazione.

*Da un produttore di stampi ad uno specialista di meccanica di precisione.*





### Consulenza ed assistenza in primo piano

“Per tali ordini, la consulenza e l’assistenza per il miglioramento della geometria sono parte integrante dei servizi offerti”, aggiunge Miguet. Questa era già una parte essenziale del pacchetto di servizi per gli stampi in gomma, poiché qui non si trattava solo della geometria, ma anche della progettazione degli stampi relativa al processo, ad esempio per quanto riguarda la gestione del calore. In tali casi, a volte è necessario rivolgersi al cliente ed ai propri acquirenti per arrivare congiuntamente a soluzioni ottimali ed affidabili. In questo contesto, l’azienda ha creato una rete di contatti esperti nel campo dei materiali in gomma e della loro lavorazione in modo che possano rivolgersi allo specialista più adatto al rispettivo compito per il cliente. Questa vivace tradizione di consulenza ed assistenza per il cliente viene praticata anche con altre tecnologie. Allo stesso tempo, i dipendenti in produzione ricevono una formazione



Il sistema di elettroerosione a tuffo Mitsubishi Electric EA8S è entrato in funzione contemporaneamente alla MV1200R.

*La nostra macchina per elettroerosione a filo Mitsubishi funziona perfettamente ed offre tutto ciò che ci aspettavamo da essa.*

*Jacques-Henri Miguet,  
Amministratore Delegato, AMB*

Componente prodotto mediante taglio a filo



Il sistema di elettroerosione a filo MV1200R ora in uso presso AMB da tre anni

regolare in modo da avere sempre la piena padronanza delle ultime tecnologie. Ciò porta ad una migliore qualità e precisione delle parti finite.

### Perché Mitsubishi Electric per la lavorazione con macchine ad elettroerosione?

“Nel 2016, abbiamo iniziato a cercare una nuova macchina per erosione a filo perché la macchina esistente di un altro produttore era inaffidabile e causava costi di manutenzione eccessivi”, rivela Miguet. Inizialmente ci sono state discussioni con tre diversi fornitori, ma la scelta si è ridotta rapidamente alla Mitsubishi Electric MV1200R offerta dalla Delta Machines. Un motivo importante per questa scelta è stato il fatto che il sistema ha un'altezza di lavoro di 200 mm.

La decisione a favore di Mitsubishi Electric è stata in parte influenzata dalla sua partecipazione all'open day “French Days” in Germania, durante il quale i visitatori hanno potuto assistere al sistema in azione, porre qualsiasi domanda desiderassero e visualizzare le parti prodotte con esso. Alla fine, la qualità dell'assistenza rice-

Infilafili automatico dell'MV1200R



Michel Rouhaud sulla “sua” MV1200R

vuta è stato ciò che ci ha portato a confermare la decisione a favore di Mitsubishi Electric. Alla fine fu acquistato un sistema di elettroerosione a filo tipo MV1200R insieme a un sistema di elettroerosione a tuffo EA8S.

### Esperienza con la MV1200R

“La nostra macchina per elettroerosione a filo Mitsubishi funziona perfettamente ed offre tutto ciò che ci aspettavamo da essa”, afferma Miguet. La formazione, che è stata suddivisa in due corsi a distanza di 2-3 mesi, è stata molto soddisfacente ed il suo staff è

A causa della sua durezza meccanica di 60 HRC, questo componente è stato prodotto con l'elettroerosione a filo.





*Se dovessi mai aver bisogno di un altro sistema EDM, so esattamente a chi rivolgermi.*

*Jacques-Henri Miguet,  
Amministratore Delegato, AMB*



stato presto in grado di gestire il sistema. La macchina è programmata utilizzando il software NC scritto esternamente con Mastercam CAM. L'MV1200R raggiunge una precisione di 1/100 mm se utilizzato con diametri di filo da 0,1 a 0,25 mm, generalmente con due passaggi per ottenere la migliore qualità possibile. Nel funzionamento a 2 turni e con una durata media della bobina di 20 ore, i lavori possono di solito essere pianificati in modo che il prossimo cambio rientri nelle ore di lavoro di un dipendente e la macchina funzioni per la maggior parte della giornata. In questo contesto, l'ulteriore filettatura auto-

matica del filo dopo una rottura è molto utile, anche nei tagli più stretti. Il sistema è straordinariamente gestito dal dipendente a cui è stato affidato ed ha funzionato ininterrottamente e senza problemi nei tre anni successivi alla messa in servizio, inoltre non è emersa alcuna usura degna di nota. Il costo dei materiali di consumo come i filtri è nell'ordine di grandezza atteso e la cooperazione con Delta Machines è andata molto bene durante questo periodo. "Se dovessi mai aver bisogno di un altro sistema EDM, so esattamente a chi rivolgermi", afferma Miguet, riassumendo la sua esperienza.

## AMB Ateliers Mécanique de Baulne

### Anno di fondazione

1980

### Amministratore delegato

Jacques-Henri Miguet

### Dipendenti

17

### Attività principale

Meccanica di precisione, prototipi, costruzione di stampi

### Contatti

2, rue Adrienne Bolland  
Z.A.C. Domaine dur Tertre  
91590 La Ferté Alais  
Francia

Tel +33-1-64575058

amb91@wanadoo.fr

www.amb91.fr

### Agente di Mitsubishi Electric per la Francia

DELTA MACHINES  
3, rue du Docteur Charcot  
91420 MORANGIS  
Francia

Tel +33-1-60490974

www.delta-machines.fr



# Erosione a filo – una tecnologia essenziale.

Gli specialisti in EDM diventano fornitori di strumenti medici a gamma completa.

*Semplice accesso al mercato.*



Friedrich Daniels Medical GmbH opera da alcuni mesi nella città sveva di Aldingen. Nel settore della tecnologia medica, questo nome è noto da molti anni grazie ad una società con sede a Solingen, e ciò è qualcosa che gli imprenditori Robert Keller e Andreas Wenzler volevano sfruttare. Come riportato da Keller, la partecipazione del produttore di

tecnologia medica di Solingen, alla società di recente fondazione, ha aperto l'accesso diretto ai clienti. "Tramite la nostra sede principale a Solingen, risultiamo già elencati come fornitori qualificati per molti potenziali clienti. E questo semplifica notevolmente l'accesso al mercato su cui ci concentriamo", aggiunge.

**Team di successo con esperti di tecnologia medica e di produzione**

Keller e Wenzler si sono trasferiti nel nuovo moderno edificio di Aldingen nella primavera del 2019 dopo soli sei mesi dalla costruzione. L'edificio fornisce oltre 1.000 m<sup>2</sup> di spazio per la produzione e 250 m<sup>2</sup> per l'amministrazione. In breve tempo, se ne è

utilizzata notevolmente la capacità produttiva. La società aveva avuto precedentemente sede a Gosheim per più di due anni, ma il sito di produzione lì non offriva alcun margine di espansione. Keller afferma: "Siamo ovviamente il team ideale per convincere i clienti dei nostri servizi completi, ed è probabilmente per questo che la nostra azienda è cresciuta così rapidamente e con successo." Lui e il suo partner hanno iniziato da soli nel 2017 e oggi impiegano già 15 specialisti. Si sono conosciuti a pallamano, un vero sport di squadra. Keller aveva già acquisito diversi decenni di esperienza nell'EDM ed aveva ottenuto un grande successo con la sua vecchia società Keller Erodieretechnik nella vicina Gosheim. L'altro, Andreas Wenzler, lavorava come economista tecnico commerciale specializzato in tecnologia medica da diversi anni. Per poter intraprendere la propria carriera, ha rifiutato di subentrare in un'azienda familiare di lunga data come previsto, decidendo invece di iniziare qualcosa di proprio con il partner appena trovato. Con le loro precedenti conoscenze e gli eccellenti contatti nel settore, insieme alla loro nuova

posizione nella regione della tecnologia medica della Germania sud-occidentale intorno a Tuttlingen, i due colleghi si vedono ben posizionati.

### Competenza in sviluppo e produzione

Nelle loro attività di recente costituzione, hanno a disposizione tutti i processi di lavorazione: tornitura, perforazione, fresatura, rettifica ed erosione. Più di 20 macchine sono già in funzione nel nuovo edificio di produzione ad Aldingen, insieme a diversi abili progettisti e programmatori CAM. Keller e Wenzler sono quindi perfettamente attrezzati per diventare sempre più attivi come fornitori di strumenti medici a gamma completa. Wenzler ha familiarità con le esigenze ed i desideri dei professionisti e dei produttori medici che si sono affermati nella tecnologia medica per molti anni a Tuttlingen. Ha ottimi contatti con gli specialisti, che gli consentono di partecipare a progetti innovativi dall'idea fino al prodotto finito.



## Robert Keller

### Professionista con esperienza

Robert Keller, uno degli attuali dirigenti della Friedrich Daniels Medical GmbH di Aldingen, ha seguito la tecnologia dell'erosione fin dall'inizio. È entrato in contatto per la prima volta con il processo negli anni '80 durante la sua formazione come produttore di utensili presso un orologiaio della Foresta Nera. Successivamente, ha lavorato nello stampaggio e nella produzione di utensili ed è stato in grado di espandere in modo significativo la sua conoscenza dell'elettroerosione a filo e a tuffo. Nel suo ufficio di progettazione per la fabbricazione di utensili e nella sua successiva società Keller Erodieretechnik, si occupava principalmente di questo specifico processo di lavorazione. È desideroso di sottolineare che è in gran parte autodidatta. Ha anche partecipato a numerosi altri corsi di formazione presso istituzioni industriali e produttori di macchine e alla fine ha superato l'esame per diventare caposquadra industriale. Keller nella sua intera carriera professionale si considera come uno specialista. Ancora oggi, dice, gli piace lavorare sulla macchina. In questo modo, è in grado di mantenere e sviluppare ulteriormente quel sesto senso per i pezzi che possono essere prodotti e per le condizioni necessarie, utilizzando ad esempio l'elettroerosione a filo.

Parte della gamma di prodotti della Friedrich Daniels Medical GmbH



L'azienda si concentra principalmente sugli strumenti per le procedure chirurgiche e il trattamento ortopedico della colonna vertebrale. Come specialista nelle lavorazioni meccaniche e in particolare nei processi di elettroerosione, Keller utilizza le sue conoscenze approfondite per far sì che l'azienda possa produrre anche in modo economico parti e componenti difficili per strumenti medici ad alta produttività.

Keller considera il processo di produzione di elettroerosione a filo come una delle competenze chiave essenziali dell'azienda. "Questo è l'unico modo per produrre i contorni intricati e talvolta complessi richiesti soprattutto per componenti di strumenti e accessori nella tecnologia medica", spiega, aggiungendo: "Ciò vale anche per le leghe di acciaio resistenti alla corrosione e ad alta resistenza utilizzate in tecnologia medica." Ad Aldingen, gli esperti producono numerosi componenti per strumenti medici, utilizzando materiali come acciaio 1.4307, una lega di cromo-nichel resistente alla corrosione.

**Tecnologia collaudata da Mitsubishi Electric**

La sua eccellente esperienza con le macchine per elettroerosione a filo



*Questa macchina per elettroerosione a filo è altamente produttiva, precisa e affidabile.*

*Robert Keller, Amministratore Delegato, Friedrich Daniels Medical*

Mitsubishi Electric nella sua vecchia azienda specializzata nell'erosione risale al 2003. Ha esperienza con le macchine FA10, FA20 e BA8. Queste, conferma, si sono dimostrate valide per molti anni. "Tali macchine sono sempre state robuste e affidabili. Sono stato anche colpito dall'ampia consulenza fornita

dagli specialisti dell'erosione di Mitsubishi Electric. Il servizio competente e sempre accessibile è stato un altro motivo per cui ho scelto costantemente macchine dal produttore giapponese." Keller mostra con orgoglio una delle sue fidate macchine per elettroerosione a filo, una SX20. "Dalla sua



Punzonatura per la realizzazione di utensili



Robert Keller presenta con orgoglio il suo sistema di elettroerosione a filo SX20.

installazione iniziale e messa in servizio nel 1996, ha funzionato in modo affidabile e con alta precisione. È sopravvissuta senza problemi al trasferimento nell'attuale sito produttivo e si spera che continuerà a funzionare bene per qualche altro anno", sottolinea Keller. "Questo dice molto sulla straordinaria qualità di tali macchine, credo."

Keller ha basato la sua decisione per ulteriori investimenti su questa esperienza positiva. Per espandere la capacità produttiva, ha acquistato un'elettroerosione a filo MV1200S NewGen con il suo

controllo all'avanguardia D-CUBES CNC a maggio 2019. I programmatori e gli operatori delle macchine hanno impie-

gato solo poco tempo per familiarizzare con l'innovativa tecnologia, riferisce Keller. L'interfaccia operativa e di programmazione simile a un'app sul touchscreen è molto apprezzata in particolare dai giovani professionisti che hanno già familiarità con questa filosofia operativa grazie ai loro smartphone e tablet PC. Apprezzano l'operazione intuitiva e semplice. "Tuttavia, è anche possibile selezionare l'interfaccia utente del precedente sistema di controllo Advance Plus, che consente al nuovo MV1200S NewGen di operare in modo molto flessibile. I programmi CNC esistenti possono anche essere utilizzati sull'MV1200S NewGen da operatori che in precedenza avevano lavorato esclusivamente su macchine collaudate," afferma Keller. Il quarto asse rotante contribuisce inoltre all'uso flessibile



Alla ricerca della precisione di  $\mu\text{m}$

*Produttività, alta precisione ed affidabilità.*





## Friedrich Daniels Medical GmbH

### Anno di fondazione

2018

### Dipendenti

15

### Amministratore delegato

Robert Keller,  
Andreas Wenzler

### Attività principale

Sviluppo e produzione di strumenti e dispositivi medici come fornitore certificato a gamma completa e servizi di elettroerosione su base contrattuale

### Dipendenti

Laubbühl 2  
78554 Aldingen  
Germania

Tel +49 74 24 97514-0

Fax +49 74 24 97514-99

info@daniels-medical.de

www.daniels-medical.de

dell'MV1200S NewGen, consentendogli di lavorare completamente tutti i dettagli geometrici immaginabili su un pezzo in diversi piani.

### Networking per Industry 4.0

La programmazione ad Aldingen viene condotta quasi esclusivamente presso le stazioni di lavoro CAM di DCAM. I dati vengono trasmessi digitalmente direttamente ai sistemi EDM tramite la rete aziendale. La nuova impresa è già sulla buona strada per Industry 4.0, osserva Keller. Il nuovo edificio offre le condizioni ideali per collegare direttamente in rete tutte le macchine, i sistemi CAD-CAM e la pianificazione ed il monitoraggio della produzione. Inutile dire che i processi in produzione sono validati e ampiamente certificati. "Questo è l'unico modo in cui possiamo diventare un fornitore di componenti competente per la tecnologia medica. I componenti e gli strumenti che sviluppiamo e produciamo sono approvati per l'uso in medicina, ad esempio in chirurgia," afferma Keller.

### Continua la produzione a contratto

Con la sua gamma completa di



Tempo di addestramento rapido grazie al nuovo controller D-CUBES

sistemi EDM, Keller intende continuare la produzione a contratto di componenti specifici per il cliente, impegnandosi ulteriormente con questo MV1200S NewGen acquistato di recente. "Questa macchina per elettroerosione a filo è altamente produttiva, precisa e affidabile," afferma. La società di Aldingen ha quindi una capacità sufficiente per completare puntualmente contratti esterni con breve preavviso.



Il moderno nuovo edificio nella città sveva di Aldingen è stato utilizzato nella primavera del 2019.

**“La precisione è  
la nostra forza.”**

La domanda di processi di elettroerosione ha portato a decisioni strategiche.



Con grande intuizione imprenditoriale, GEWO Feinmechanik GmbH si è affermata con successo nella produzione di pezzi di precisione con spirito altamente innovativo. Gli standard sempre più elevati hanno richiesto accuratezza, qualità e finitura superficiale su pezzi sempre più complicati, ed i volumi degli ordini in crescita per produzione di tali pezzi di precisione hanno richiesto che il parco macchine fosse gradualmente esteso per includere sistemi di lavorazione ad elettroerosione.

Fondata nel 1981 come società illimitata dalla coppia Georg e Marianne Woitzik, la storia dell'azienda della GEWO Feinmechanik GmbH di Wörth / Hörlkofen vicino ad Erding mostra un rapido progresso verso la società di alta tecnologia di oggi. La crescita è stata costante dal primo apprendista nel 1982 all'odierna forza lavoro di oltre 400 dipendenti ed alla recente espansione dell'area di produzione ad oltre 16.200 m<sup>2</sup>. L'azienda a conduzione familiare continua a specializzarsi nella complessa produzione di componenti elaborati per l'industria dei semiconduttori, aerospaziale, automobilistica, tecnologia medica e ricerca. GEWO genera la maggior parte delle sue vendite grazie ai clienti in Germania. Tuttavia, la rete di vendita in continua evolu-

zione ha anche preso piede in altri paesi europei ed in Giappone. Nel 1999 il figlio maggiore del proprietario, Stefan, entrò a far parte dell'azienda, seguito dal figlio minore Andreas nel 2000. Loro figlio, Stefan Woitzik, ha assunto la direzione tecnica nel 2011 e l'altro figlio, Andreas Woitzik, ha ricoperto la carica di direttore delle vendite dal 2014. Dopo la crisi economica del 2009, la società è rapidamente tornata alla crescita e nel 2013 è stato aperto un secondo stabilimento nelle immediate vicinanze. Per motivi di logistica interna, circa il 10 percento delle fresatrici rimase inizialmente nel primo stabilimento in modo da alimentare il processo di fresatura con le parti tornite prodotte lì senza la necessità di un lungo dispendio per i trasporti. Quando

anche queste macchine furono trasferite nel secondo stabilimento, si liberò ulteriore spazio per l'espansione ed una maggiore flessibilità complessiva.

Per fornire puntualmente ai propri clienti componenti ed assiemi di alta qualità estremamente precisi, GEWO ha a disposizione un gran numero di macchine ad ampio raggio. L'azienda deve lavorare un ampio spettro di materiali: titanio, acciai inossidabili, vari altri acciai, leghe speciali come metallo MU, Permenorm, ottone e rame, nonché plastica e ceramica. Oltre alla moltitudine di centri di lavoro a controllo numerico con fresatrici multiasse, numerosi torni a controllo numerico, macchine per erosione, rettifica, lucidatura e perforazione e seghe, ci sono anche vari

## Storia dell'azienda

Fondazione della GEWO Feinmechanik GmbH. I clienti più famosi come Siemens e Agfa sono stati clienti abituali sin dall'inizio.

1981

1982

Viene assunto il primo apprendista.

1986

Acquisto di un sito di 3100 m<sup>2</sup> e costruzione di un nuovo edificio aziendale con una superficie di circa 1100 m<sup>2</sup>

1994

Acquisizione della H. Hölzel GmbH specialista delle attrezzature da laboratorio

2000

Aumento della forza lavoro a 70 dipendenti

2004

Estensione della capacità di fresatura per includere il centro di lavoro Matec 30P

2009

135 dipendenti ora lavorano per GEWO. La produzione copre 6.500 m<sup>2</sup>.

2010

Acquisizione della Richard Staab GmbH & Co., compresa l'intera forza lavoro

2011

30 ° anniversario dell'azienda

GEWO dà lavoro a 250 persone.

2013

Messa in servizio dello stabilimento 2 con 10.000 m<sup>2</sup> per la produzione

2014

I fratelli Andreas e Stefan Woitzik gestiscono l'azienda da giugno 2014.

sistemi per la pulizia delle parti. Le operazioni di tornitura vanno dalla produzione di fori precisi da 0,3 mm alla tornitura affidabile con diametri di 700 mm. Nel settore della fresatura, l'azienda lavora componenti che richiedono un campo di lavoro di 3000 x 3000 mm e produce anche piccoli fori nell'ordine di 89 µm. Per le sue attività di elettroerosione, ha diverse macchine ad elettroerosione a filo ed una macchina a tuffo di Mitsubishi Electric. Qui, un robot a 6 assi supporta la produzione di parti singole e piccole serie.

I campi di attività dell'azienda si estendono anche all'integrazione professionale di unità elettriche / elettroniche e pneumatiche ed all'installazione di azionamenti e sensori. Sono disponibili stazioni di lavoro ESD (scariche elettrostatiche) per il montaggio di componenti elettronici sensibili. Inoltre, le camere bianche ISO Classe 5 facilitano l'assemblaggio in gran parte privo di polvere. La qualità della pulizia è garantita da una varietà di metodi di pulizia e test come il test della rottura dell'acqua, la misurazione delle particelle e l'analisi dei gas residui. Oltre alla produzione di prodotti di alta precisione, GEWO investe fortemente nella garanzia della

qualità, che gli consente di soddisfare le esigenze rigorose dei suoi clienti, in particolare nel settore dei semiconduttori.

### Macchine per elettroerosione a filo in uso continuo

“Abbiamo sfruttato il periodo durante la difficile situazione economica del 2009 per acquisire maggiore familiarità con le possibilità della tecnologia EDM. Questo perché ci eravamo accorti in particolare della crescente necessità di processi di erosione. I componenti in questione sono quelli con contorni, conicità, penetrazioni, angoli intricati e raggi più piccoli che richiedono un'accuratezza dimensionale di alta precisione con speciali finiture superficiali. È qui che l'EDM presenta chiari vantaggi rispetto alle lavorazioni convenzionali”, afferma Stefan Woitzik. “Fino ad allora, avevamo svolto estremamente tutti questi compiti. Ma ora stiamo gestendo con successo questa forma di lavorazione da soli. Tuttavia, alcune parti sono ancora realizzate all'esterno.” Nel 2009, GEWO ha acquistato un totale di quattro sistemi di elettroerosione a filo Advance FA20S da Mitsubishi Electric sulla base del loro eccezionale rapporto prezzo / prestazioni. Il loro utilizzo delle capacità è stato gradualmente portato ad un livello efficace. Dopo il passaggio di generazione delle macchine ad elettroerosione a filo alla serie MV, il



Cuscinetto flessibile e nucleo della bobina

*Cambio di generazione per macchine ad elettroerosione a filo.*



parco macchine è stato integrato con tre macchine MV1200R.

La nuova generazione ha portato significativi progressi grazie a funzioni aggiuntive quali una maggiore precisione di lavorazione mediante azionamenti diretti tubolari ed ulteriori miglioramenti nell'affidabilità del processo e riduzioni dei cicli di lavorazione e del consumo di energia. Sono ora possibili una precisione angolare di  $\pm 1 \mu\text{m}$  e una deviazione della forma circolare inferiore a  $2 \mu\text{m}$ . Le migliori prestazioni del generatore consentono una maggiore produttività. Ad esempio, ora è possibile ottenere valori Ra di  $0,45 \mu\text{m}$  con tre tagli e  $0,28 \mu\text{m}$  con quattro. "Inoltre, la filettatura automatica dei fili già disponibile sulle macchine FA20S è ora notevolmente più efficiente grazie ad una migliore impostazione dei parametri", osserva Josef Lanzinger, direttore del dipartimento EDM di GEWO. "In generale, è possibile utilizzare fili con diametri da  $0,1$  a



Stefan Woitzik parla con Josef Lanzinger

$0,3 \text{ mm}$ . Ma con la nuova generazione possiamo anche usare filo di molibdeno con diametri da  $0,1$  a  $0,2 \text{ mm}$ . Questi fili vengono utilizzati per prevenire la contaminazione da rame e zinco del componente. " Le

macchine MV1200R hanno un piano di lavoro di  $640 \times 540 \text{ mm}$  e possono contenere pezzi con max. dimensioni di  $810 \times 700 \times 215 \text{ mm}$  e un max. peso di  $500 \text{ kg}$ . La corsa (X, Y, Z) è di  $400 \times 300 \times 220 \text{ mm}$ .

## In rotta per la crescita attraverso l'innovazione

L'ottica litografica con estrema luce ultravioletta (EUV) consente già l'esposizione di strutture nell'ordine di meno di 20 nanometri. Raggiungendo la maturità del mercato nel 2017, la tecnologia EUV associata ha aperto un segmento di mercato orientato al futuro per GEWO. Questa nuova tecnologia è importante per i produttori e gli utenti di chip perché avvantaggia l'elettronica domestica, la tecnologia medica, la guida autonoma, la robotica e l'intelligenza artificiale. GEWO Feinmechanik GmbH produce pezzi di precisione per l'industria dei semiconduttori a nome di Zeiss. Per un altro cliente produce colonne a fascio di elettroni per il controllo degli errori dei pixel in televisori LCD, monitor, notebook e telefoni cellulari.

Nel 2016 è stata istituita la divisione GEWO 3D per lo sviluppo e la commercializzazione di stampanti 3D speciali. Queste stampanti sono progettate per la produzione additiva nell'intervallo di temperatura elevata di oltre 200 gradi per materie plastiche come PEEK. Tale materiale ad alte prestazioni è noto per la sua resistenza chimica, basso assorbimento di umidità, elevata durata e resistenza. La tecnologia di stampa 3D GEWO consente una riproducibilità estremamente elevata del processo di stampa, temperature di stampa 3D altissime per l'elaborazione di materiali plastici ad alte prestazioni ed una velocità di stampa fino a 10 volte superiore rispetto a stampanti 3D simili. La seconda generazione della stampante 3D GEWO è stata presentata al formnext di Francoforte.

### Elevata efficienza EDM grazie all'assistenza robotica

Dal 2016, un robot PCam, tre MV1200R ed un FA20S, una macchina di misurazione delle coordinate ed un sistema di pulizia hanno funzionato in modo impressionante nel reparto EDM. Il robot a 6 assi carica le varie macchine per elettroerosione a filo con spazi vuoti e scarica le parti finite, oltre a manipolare gli elementi di serraggio da un magazzino rotante. Supporta in modo molto efficace la produzione di pezzi unici ed in serie. La soluzione di automazione pianifica i lavori, controlla i processi ed attiva le macchine. “Con la soluzione di automazione PCam e l'integrazione del nostro sistema ERP, possiamo lavorare componenti in modo molto

efficiente sulle nostre macchine per elettroerosione Mitsubishi. Tramite la propria rete di macchine dell'impianto, le macchine ricevono i dati relativi agli ordini richiesti, i dati 3D e i programmi NC generati dal software CAD / CAM PCam / Wire”, afferma Stefan Woitzik, attirando l'attenzione sulla cella di automazione EDM. “In linea con Industry 4.0, siamo riusciti a mettere in rete tutte le macchine della nostra azienda entro il 2013. Ciò significa, ad esempio, che malfunzionamenti come processi difettosi o arresti possono essere registrati e segnalati immediatamente. Ciò è stato fatto inizialmente tramite il sistema telefonico e successivamente tramite un client SIP (Session Initiation Protocol). “ Questi protocolli di avvio della sessione

sono basati sul voice-over-IP. Il contenuto viene inviato in singoli pacchetti di dati tramite Internet o Intranet.

In caso di malfunzionamento, un messaggio lampeggia immediatamente sul display della macchina. Una finestra aggiuntiva fornisce all'operatore un'analisi del problema e informazioni sulle azioni da intraprendere. I parametri di lavorazione configurabili possono essere utilizzati per visualizzare graficamente informazioni sullo stato e sui tempi di produzione delle operazioni di lavorazione, nonché sul consumo di risorse operative e sui requisiti di manutenzione. Inoltre, è disponibile un display sovradimensionato e

### Programma di formazione per coltivare i giovani talenti

“Certo, il nostro programma di formazione nei settori della meccanica di precisione, della mecatronica, dell'informatica, degli impiegati industriali, ecc. non è del tutto altruistico promuovendo sistematicamente personale giovane in azienda. È disponibile anche un percorso di studi associato all'esperienza pratica. A settembre 2019, siamo stati lieti di ammettere 24 nuovi tirocinanti”, afferma Stefan Woitzik, spiegando l'offerta formativa per incoraggiare la crescita continua della forza lavoro. “La maggior parte dei tirocinanti rimane in azienda, con alcuni che proseguono la formazione per diventare maestri artigiani o tecnici o studiare per una laurea. Siamo fortunati perché siamo in grado di reclutare anche manager da questo gruppo. “





Capo dell'EDM Josef Lanzinger che imposta una MV2400

chiaramente visibile per il comodo monitoraggio di tutti i sistemi EDM. Per ogni macchina, un indicatore di stato a tre colori si illumina in verde per indicare che tutto funziona regolarmente o lampeggia in rosso per indicare un malfunzionamento. Inoltre, lo schermo consente di identificare a colpo d'occhio tutti i dati dell'ordine, i processi di lavorazione, i tempi di esecuzione e gli stati di produzione pertinenti.

**I sistemi di elettroerosione MV2400R aiutano anche la lavorazione di pezzi più grandi**

Nel settore dell'elettroerosione a filo, le richieste dei clienti hanno portato GEWO a capire che avrebbe dovuto adeguarsi per componenti più grandi, alcuni dei quali richiedevano lavorazioni multiple. Quindi è stato un passo ovvio dare un'occhiata più da vicino al profilo prestazionale delle più grandi macchine MV2400R Mitsubishi Electric. Queste macchine per elettroerosione a filo consentono di bloc-

care componenti da 1050 x 800 x 295 mm e di lavorarli nella gamma 600 x 400 x 300 mm. In linea di principio, offrono la familiare gamma di funzioni, prestazioni e comfort operativo abituale dell'MV1200R. Questi fattori facilmente sottovalutati insieme all'esperienza positiva acquisita in termini di sicurezza e disponibilità hanno portato all'installazione di altri due sistemi di elettroerosione a filo MV2400R Connect nel 2018.

L'innovativo azionamento del motore ad albero tubolare di tutti i sistemi di taglio a filo MT contribuisce a migliorare la qualità dei pezzi lavorati. Questo perché la tecnologia lineare impiegata utilizza motori magnetici per garantire che i movimenti degli assi siano adattati e completamente privi di ostruzioni, quindi il comportamento di controllo reattivo produce processi e posizionamenti precisamente controllabili. Ciò a sua volta si traduce in una guida del filo estremamente precisa con tagli netti. Il fun-

zionamento intuitivo delle macchine per elettroerosione a filo si rivela estremamente conveniente con l'interfaccia utente naturale. Il personale operativo è supportato da maschere di input, viste 3D e assistenza sul touch screen da 19" della macchina. Ciò facilita la configurazione del pezzo, misurando la superficie dello stesso mediante una sonda ed adattando automaticamente l'angolazione del filo alla posizione del componente lavorato. Anche le fasi di lavorazione complicate possono essere controllate in 3D.

Un bilancio intermedio iniziale ha rivelato una riduzione dei tempi di lavorazione, delle risorse operative come filo di erosione, resine deionizzanti e cartucce filtranti e dei consumi energetici. Se, ad esempio, la lavorazione non impiega un'intera notte in un turno senza pilota, al termine della lavorazione la macchina commuta tutti i sistemi di standby in "Modalità sospensione". Questo processo integra il consumo di energia già inferiore grazie alla nuova tecnologia del generatore.

**Elettroerosione a tuffo ora sul posto**

Nell'ottobre 2018, il parco macchine GEWO è stato ampliato per includere un sistema a tuffo della matrice EA12S di Mitsubishi Electric. È in grado di ospitare componenti fino a 1000 kg con dimensioni massime di 900 x 650 x 350 mm e di eseguire lavorazioni nella gamma 400 x 300 x 300 mm. "Sebbene avessimo ancora a disposizione una macchina per elettroerosione a tuffo di 40 anni, era tecnologicamente obsoleta e occupava solo spazio. Anche se abbiamo considerato di coltivare questo tipo di lavorazione, alla fine

abbiamo deciso di acquistare una nuova macchina per elettroerosione a tuffo. Un requisito importante era che l'erosione a tuffo fosse anche molto efficace nella rimozione di punte intercettate o punte rotte. In questo modo, la produzione propria può essere ripresa senza indugio", commenta Lanzinger. Per aumentare la produttività e la flessibilità delle sequenze di lavorazione sulla macchina, viene utilizzato un cambio elettrodo 20 volte. Inoltre, è disponibile un asse C, che può essere programmato liberamente sia per il funzionamento simultaneo che per quello rotativo, consentendo al contempo un posizionamento dell'elettrodo estremamente

preciso.

Per al-

cuni requisiti, come la deflessione, l'asse C consente di posizionare gli elettrodi esattamente sul lato. Inoltre, lo stesso elettrodo può essere utilizzato per accedere al componente da lati diversi.

"Le nostre decisioni di investimento e le aspettative in merito alle prestazioni e alla stabilità delle macchine di erosione sono state confermate. Questo è stato vero per la FA20S ed ora è anche il caso delle macchine della serie MV e della EA12S. Aiutano ad aumentare la nostra produttività, competenza tecnologica e competitività ed, in definitiva, si risparmia. I costi di manutenzione sono bassi e la disponibilità delle macchine di erosione è molto elevata. Nel corso degli anni, le situazioni in cui una macchina si è fermata per motivi sconosciuti durante la notte o nei fine settimana sono sorte forse due o tre volte. Ma i tempi di fermo sono

stati minimi", riflette Stefan Woitzik. "L'implementazione di successo è stata assistita dal supporto costruttivo degli esperti tecnici ed ingegneri di processo di Mitsubishi Electric. Siamo molto fiduciosi per il futuro. Perché con la nostra esperienza acquisita grazie alle sfide costantemente nuove del mercato europeo, siamo anche ben posizionati sul mercato globale. "

La storia continua ...  
leggete la storia di

**successo 4.0 sull'elettroerosione a filo verso la completa automazione.**



Josef Lanzinger alla macchina a tuffo EA12S





## Intervista a Stefan Woitzik



### Come ha iniziato la sua carriera?

Sono cresciuto circondato da trucioli di metallo, perché i miei genitori hanno iniziato l'attività con le loro prime macchine in cantina ed in garage. Mi è sempre piaciuto lavorare con il metallo. Ho iniziato la mia formazione come meccanico industriale per dispositivi e meccanica di precisione dopo aver finito la scuola.

### Come ha ottenuto i suoi primi guadagni?

Aiutando i miei genitori con la loro attività prima dell'addestramento.

### Cosa le piace di più del suo lavoro?

Devo sempre avere a che fare con progetti nuovi ed interessanti, quindi posso sempre imparare cose nuove e mettermi alla prova quotidianamente.

### Quali sono le maggiori sfide nel suo settore?

Vogliamo e dobbiamo continuare a svilupparci in modo da poterci mantenere sul mercato in termini di prezzo e qualità.

### Come vede la sua azienda sul mercato?

I nostri punti di forza sono la nostra elevata integrazione verticale, nonché la pulizia, l'analisi dei gas residui ed il successivo assemblaggio di camere bianche.

### Cosa vi rende di successo?

Analizziamo e valutiamo attentamente tutti i nostri progetti. Ciò consente di ridurre al minimo i problemi ed ottenere processi efficienti con alta qualità.

### Quali errori perdona facilmente agli altri?

È importante ammettere di aver commesso errori e di non nascondere nulla. Così è più facile correggere gli stessi.

### Cosa c'è di diverso in ciò che fa oggi rispetto a cinque anni fa?

I progetti stanno diventando sempre più grandi. Un numero maggiore di dipendenti è quindi coinvolto nei team e delego più compiti e responsabilità.

### Come ricaricare le batterie al di fuori del lavoro?

Con la mia famiglia e i miei figli, nonché andando in bicicletta all'aperto e praticando l'arrampicata

## GEWO Feinmechanik GmbH

### Anno di fondazione

1981

### Dipendenti

400

### I direttori

Stefan Woitzik,  
Andreas Woitzik

### Attività principale

Apparecchi di precisione, fabbricazione di componenti ottici e di macchine

### Contatti

Bahnhofstraße 23  
85457 Wörth / Hörlkofen, Germania

Fon: +49 8122 / 97 48 – 0

Fax: +49 8122 / 97 48 – 21

info@gewo.net

www.gewo.net

Mitsubishi Electric

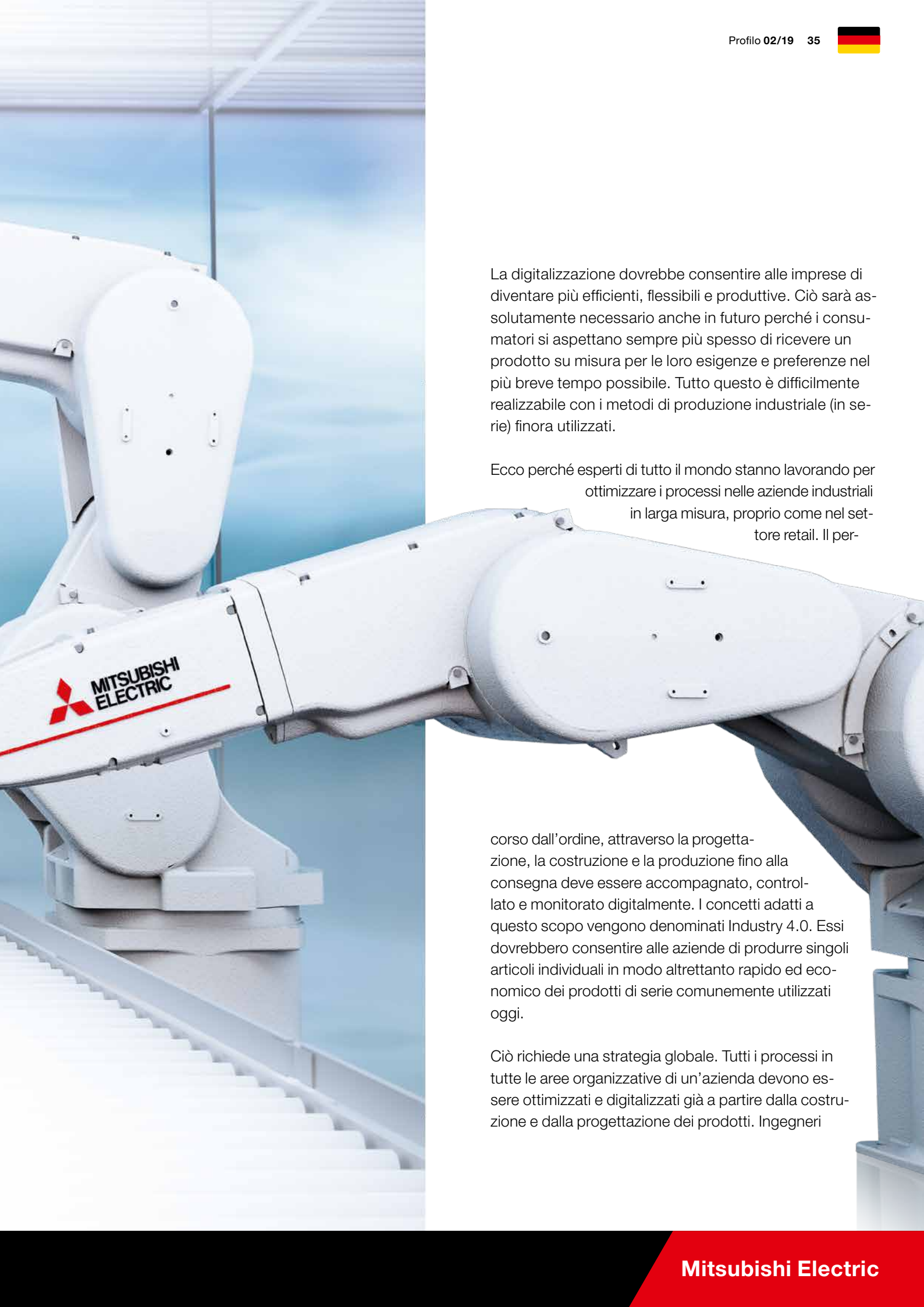


# Unicum

come produzione di massa.

L'industria 4.0 è sulla bocca di tutti. Ma cosa comporta questo concetto? Come beneficio per il cliente e il consumatore, il prodotto personalizzato dovrebbe essere disponibile entro un tempo minimo di consegna. Se da un lato questo richiede grandi sforzi da parte dell'industria, dall'altro esistono opportunità inimmaginabili di produrre in modo competitivo a livello internazionale in una località ad alto costo come la Germania.

*Singoli pezzi in modo rapido ed economico.*



La digitalizzazione dovrebbe consentire alle imprese di diventare più efficienti, flessibili e produttive. Ciò sarà assolutamente necessario anche in futuro perché i consumatori si aspettano sempre più spesso di ricevere un prodotto su misura per le loro esigenze e preferenze nel più breve tempo possibile. Tutto questo è difficilmente realizzabile con i metodi di produzione industriale (in serie) finora utilizzati.

Ecco perché esperti di tutto il mondo stanno lavorando per ottimizzare i processi nelle aziende industriali in larga misura, proprio come nel settore retail. Il per-

corso dall'ordine, attraverso la progettazione, la costruzione e la produzione fino alla consegna deve essere accompagnato, controllato e monitorato digitalmente. I concetti adatti a questo scopo vengono denominati Industry 4.0. Essi dovrebbero consentire alle aziende di produrre singoli articoli individuali in modo altrettanto rapido ed economico dei prodotti di serie comunemente utilizzati oggi.

Ciò richiede una strategia globale. Tutti i processi in tutte le aree organizzative di un'azienda devono essere ottimizzati e digitalizzati già a partire dalla costruzione e dalla progettazione dei prodotti. Ingegneri

e tecnici lavorano con una varietà di tecnologie informatiche. Ciò comprende la progettazione e l'ingegneria di dettaglio (3D-CAD), il calcolo e la progettazione per la resistenza e il comportamento statico e dinamico (CAE, calcolo FEM), la programmazione delle apparecchiature di produzione (CAM), la pianificazione e la preparazione della produzione (PDM), nonché le procedure di prova e misurazione per l'assicurazione della qualità (CAQ). Questi processi ampiamente digitalizzati sono collegati tra loro in rete. Il risultato è un modello digitale continuo del prodotto da realizzare. Si tratta di una moltitudine di dati e informazioni significative, conosciuta anche come gemello digitale. Il prodotto da realizzare inizialmente esiste solo virtualmente. Tuttavia, tutte le sue proprietà e caratteristiche sono già note e il consumatore può quindi già vedere il suo prodotto, in una struttura virtuale tridimensionale, anche se non è ancora stato realizzato. In questo modello digitale, le funzioni possono essere modificate in modo flessibile e con breve preavviso. Il prodotto può essere così adattato ai desideri e alle esigenze individuali. Tutte le istruzioni e le specifiche di processo per la produzione successiva possono essere sviluppate rapidamente e in modo affidabile nel mondo digitale a partire dal modello di dati risultante.

Macchine e postazioni di lavoro collegate in rete per la comunicazione dei dati accelerano i processi produttivi successivi. I singoli pezzi possono essere

prodotti senza problemi poiché le macchine e il personale specializzato ricevono immediatamente dati aggiornati sulla produzione dei singoli componenti personalizzati, insieme a tutte le informazioni sugli utensili e i mezzi ausiliari necessari. Questi dati sono disponibili presso i terminali e gli strumenti di controllo computerizzato. Per le fasi di produzione già completate, i dipendenti e le macchine riportano al sistema centrale di pianificazione e monitoraggio della produzione i dati sullo stato di funzionamento e sui risultati di lavoro. Ciò significa che il percorso dal singolo pezzo al prodotto completamente assemblato può essere tracciato in qualsiasi momento utilizzando le informazioni digitali. Le informazioni raccolte sono analizzate anche da specialisti. I risultati vengono utilizzati per ottimizzare continuamente i futuri processi produttivi. Infine, il controllo qualità registra i dati reali dell'intero prodotto sui banchi di misura e di prova. È inoltre integrato nelle strutture in rete e riceve le specifiche dai reparti di progettazione, costruzione e ingegneria, che confronta con i valori reali generati dal prodotto testato. In questo modo, ogni prodotto

Doppio Digitale



Macchine e stazioni di lavoro collegate in rete accelerano i processi produttivi.

*Prodotto finito con record di dati individuali.*



fabbricato riceve un record di dati individuali come un timbro e un'etichetta a vita.

Anche i prodotti fabbricati stessi trarranno vantaggio, ove previsto, dalla digitalizzazione, ricevendo capacità precedentemente considerate impensabili. Questo riguarda in particolare l'individualizzazione. Soprattutto con le funzioni software, è possibile introdurre una moltitudine di funzioni e caratteristiche con il minimo sforzo. Ad esempio, elettrodomestici e prodotti altrettanto complessi potranno monitorare il loro stato di funzionamento in qualsiasi momento con l'aiuto di sensori. Trasmetteranno questi

dati sia all'utente che al produttore attraverso un'ampia comunicazione di dati, ad esempio via

connessioni via Internet. Sulla base dei dati generati digitalmente dal produttore, i gemelli digitali, possono quindi visualizzare e ordinare il prodotto desiderato in brevissimo tempo. In questo modo è possibile creare prodotti personalizzati con un elevato grado di flessibilità. Grazie a sofisticati algoritmi e software di pianificazione della produzione, i produttori saranno in grado di specificare la data di consegna esatta non appena l'ordine viene accettato.

Grazie ai processi produttivi digitalizzati, saranno in grado di produrre e consegnare i singoli articoli nel più breve tempo possibile.

Solo la digitalizzazione di tutti i processi consentirà questi progressi di vasta portata nel contatto tra clienti e produttori. Le aziende così strutturate saranno in grado di produrre e offrire prodotti personalizzati in modo economico e competitivo senza problemi. In futuro, questo sarà un fattore chiave per mantenere la posizione sul mercato mondiale.

Internet. In quest'ultimo caso, gli specialisti, e in futuro gli algoritmi automatizzati, utilizzeranno queste informazioni per riconoscere e analizzare lo stato attuale del prodotto. L'utente beneficia di un'elevata disponibilità e di un servizio rapido ed economico.

Anche i contatti tra clienti e produttori saranno significativamente influenzati dal processo di digitalizzazione in corso. Comunicheranno in modo molto più efficiente e flessibile l'uno con l'altro e reagiranno alle mutevoli esigenze. Ad esempio, utenti e clienti potranno inserire le loro informazioni sul prodotto personalizzato desiderato direttamente nei sistemi di progettazione del prodotto e di pianificazione della produzione, utilizzando



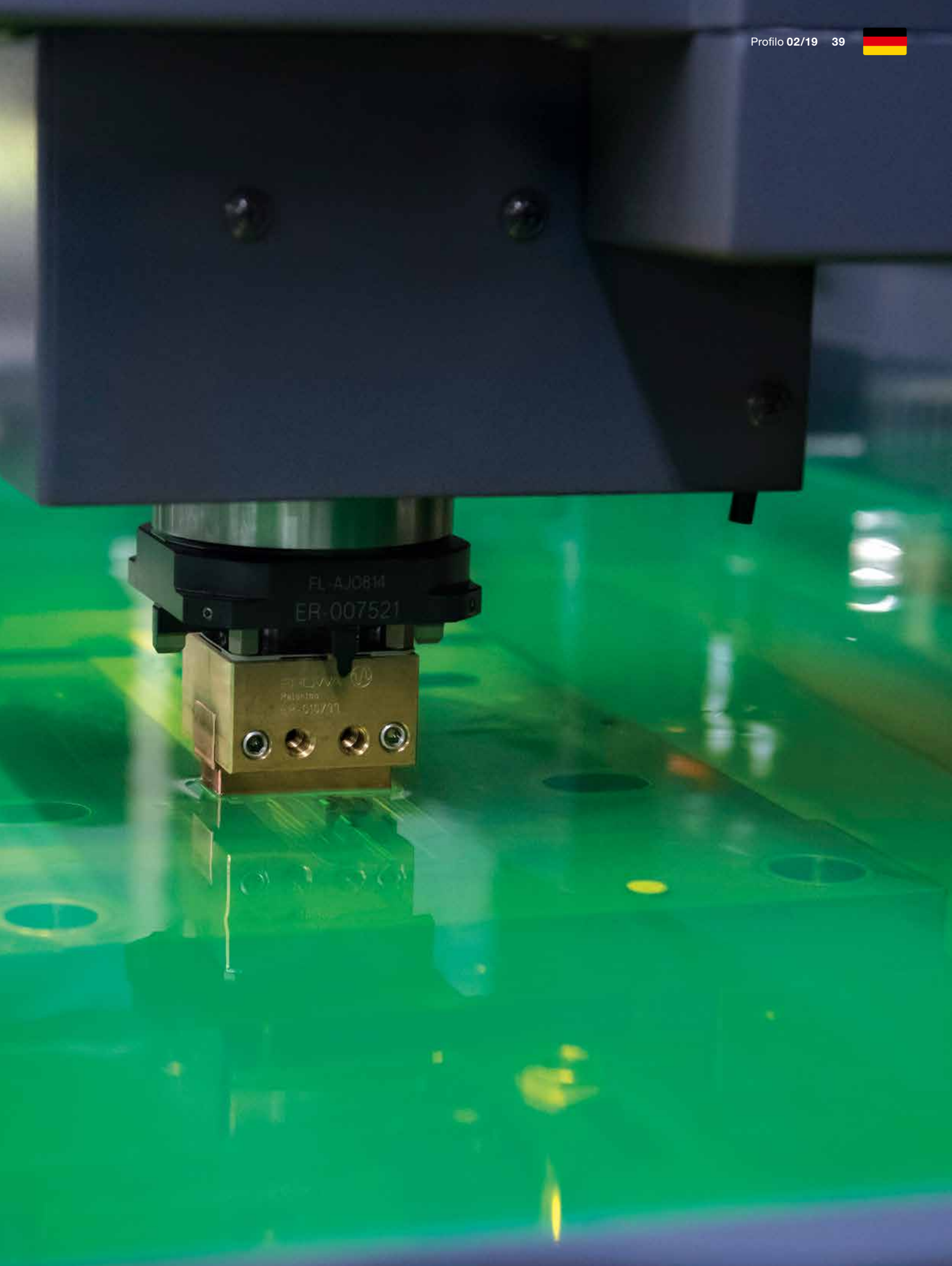
HIMATEC GmbH & Co. KG

# Le macchine sono un investimento per il futuro.

HIMATEC – un'azienda familiare con elevati standard di qualità.

Tecnologia moderna, dipendenti altamente qualificati e una strategia aziendale chiaramente definita sono i cardini del successo di HIMATEC GmbH & Co. KG. “Non parliamo di qualità, la produciamo”, spiega il co-direttore Severin Himmler. “Questo è stato il principio guida dei nostri genitori, che hanno fondato l'azienda nel 1985, e lo è tuttora.” Dalla sua fondazione, HIMATEC si è sviluppata costantemente, impiegando circa 45 persone e specializzandosi nella produzione di parti singole ed in serie, attrezzature, banchi prova ed assemblaggi speciali. Affinché possa soddisfare le sue molteplici esigenze, HIMATEC si affida a tecnologie e macchine avanzate ed orientate al futuro. Nel 2018, ad esempio, la società ha completamente sostituito le sue apparecchiature per elettroerosione, commissionando quattro nuove macchine di erosione Mitsubishi Electric ed un'alesatrice.

*Con le ultime tecnologie verso il futuro.*



Per i co-direttori HIMATEC Daniel e Severin Himmler, tutto ruota intorno alla qualità. Con ciò intendono il termine in senso lato piuttosto che ridurlo esclusivamente alla qualità del prodotto. Per loro sono importanti anche una consegna affidabile e buoni rapporti con i clienti. E il loro successo parla da solo. Oggi, circa 45 impiegati qualificati lavorano presso la sede dell'azienda a Berg, vicino a Neumarkt, nell'Alto Palatinato. Sono gli specialisti ricercati quando si tratta nella produzione di parti singole ed in serie, attrezzature ed assemblaggi speciali. HIMATEC sviluppa e produce anche stampi ad iniezione e dispositivi di misurazione di alta qualità per l'industria delle materie plastiche nei settori medico, automobilistico ed elettronico.

“Produciamo assemblaggi e parti singole complesse in lotti di diverse dimensioni”, spiega Severin Himmler. “I nostri clienti apprezzano la nostra flessibilità e soprattutto la nostra elevata integrazione verticale. Con il nostro parco macchine completo, copriamo tutte le operazioni di lavorazione richieste nella produzione di macchine ed utensili.” I processi di produzione disponibili includono fresatura CNC, nonché la tornitura, taglio a filo, tuffo, rettifica e molto altro ancora.

Gli automatici centri di fresatura e tornitura a 5 assi con una grande varietà di aree di lavoro sono particolarmente importanti per l'azienda. “Tuttavia, le macchine fanno un buon lavoro solo se funzionano correttamente”, spiega Himmler. “Sono i nostri dipendenti, con il loro impegno e il loro know-how, ad offrire qualità.”

### **35 anni di produzione di macchinari**

Tutto è iniziato in modo classico in un garage. Armati di idee, una fresatrice ed una sega, Erhard Himmler e sua moglie hanno fondato Erhard Himmler Maschinenbau nel 1985. A ciò è seguita una rapida crescita. Solo quattro anni dopo la sua fondazione, ha avuto luogo il primo ampliamento per la produzione. Oggi, dopo circa 35 anni e 3 ampliamenti, i figli del fondatore, Daniel e Severin, hanno assunto le redini dell'azienda.

“I nostri clienti apprezzano la nostra vasta gamma di opzioni di lavorazione. In qualità di produttore a contratto, copriamo tutti i processi di fresatura, tornitura ed erosione, nonché l'assemblaggio e la fabbricazione di utensili”, afferma Severin Himmler elencando le varie attività. “I nostri clienti ottengono tutto da un'unica fonte. Manteniamo l'intero processo di lavorazione interno e quindi sotto il nostro con-

trollo. Ciò significa che abbiamo anche il controllo diretto sulle scadenze. Il rispetto dei tempi di consegna è un aspetto centrale ed importante tanto quanto il prezzo.”

### **Specialisti in compiti complessi**

HIMATEC offre una vasta gamma di prodotti. Oltre alla produzione di singole parti altamente complesse e stampi ad iniezione, include anche la produzione in serie automatizzata comprendente varie finiture superficiali e lavori di assemblaggio. “Siamo in grado di lavorare quasi





tutti i materiali, dagli acciai inossidabili, agli acciai in alluminio e per utensili, alle varie materie plastiche principalmente utilizzate nell'elettronica", spiega Himmler. "In produzione disponiamo di un ampio set-up e forniamo prototipi e / o pezzi unici e qualsiasi altro prodotto dalle piccole serie alle serie fino ai 5000 articoli.

**Attrezzature avanzate**

Per i due direttori, le attrezzature avanzate ed orientate al futuro dell'azienda costituiscono la base del loro successo. Ci investono regolarmente per mantenere costantemente aggiornato il parco macchine. Ciò comporta anche la sostituzione di vecchi centri di lavorazione ed un'automazione continua. Con ogni investimento HIMATEC spera di incuriosire ed attrarre nuovi clienti. "Le tecnologie che saranno importanti per noi domani dipenderanno dalle esigenze dei nostri clienti", spiega Himmler. "Ma siamo sempre pronti per ulteriori sviluppi e nuove strade."

Nel 2018 HIMATEC doveva effettuare un investimento importante. In modo da poter continuare ad offrire ai loro clienti la lavorazione pulitissima di utensili e stampi con apparecchiature EDM all'avanguardia, l'azienda ha sostituito sia le macchine per elettro-

rosione a tuffo che per il taglio a filo.

**Praticamente sicuro e costantemente preciso**

Le due nuove macchine per elettroerosione a tuffo Mitsubishi Electric EA12S ed EA28V Advance e le due macchine per elettroerosione a filo Mitsubishi Electric MV1200S NewGen e MV2400S NewGen sono entrate in funzione nel 2018. "Abbiamo completato il nostro investimento con una nuova alesatrice", spiega Himmler. "Quando investiamo nel nostro parco macchine, confrontiamo sempre le offerte di tutti i produttori ed esaminiamo i dati in dettaglio. Quando abbiamo indetto una gara d'appalto con cinque sistemi, abbiamo esaminato con precisione il mercato e valutato le prestazioni, i prezzi ed il servizio dei principali produttori."

Dal confronto ne è chiaramente risultata favorita la Mitsubishi Electric. Uno dei fattori decisivi è stata l'esperienza molto positiva dell'azienda con la tecnologia di erosione di Mitsubishi Electric. Himmler è stato particolarmente colpito dalla sicurezza virtuale contro i guasti, nonché dalla costante precisione e maneggevolezza delle macchine Mitsubishi Electric, come dimostrato da oltre due decenni.

"Naturalmente, anche il prezzo è un criterio



Presso HIMATEC sono disponibili cinque macchine Mitsubishi Electric, composte da due macchine per elettroerosione a filo, due macchine a tuffo ed un'alesatrice.

*Possiamo operare proficuamente solo con un parco macchine in grado di soddisfare le esigenze attuali e future. Un vantaggio a favore di Mitsubishi Electric è la robusta attrezzatura standard delle macchine.*

*Severin Himmler, Amministratore Delegato, HIMATEC*



importante, ma non l'unico", spiega Himmler. "È il pacchetto complessivo che conta. Possiamo operare proficuamente solo con un parco macchine in grado di soddisfare le esigenze attuali e future. Un vantaggio a favore di Mitsubishi Electric è la robusta attrezzatura standard delle macchine."

### **Affidabile durante tutta la notte**

Affinché la produzione sia economica, è necessario un terzo turno non presidiato sicuro per il processo. La filettatura automatica del filo è fondamentale qui, perché un filo può anche rompersi. Ciò ha reso un sistema di filettatura affidabile essenziale per HIMATEC. "Sapevamo che il sistema funzionava", spiega Himmler, "ma eravamo un po' scettici sui dati forniti da Mitsubishi Electric riguardo le altezze in cui il filo viene infilato in modo sicuro nel taglio. "Dopo un anno di attività", continua l'amministratore delegato, "non siamo ancora stati in grado di sfidare le macchine a tutti i livelli, ma abbiamo acquisito molta esperienza

e sappiamo che il sistema sta funzionando per la nostra completa soddisfazione." Per l'azienda, ciò significa una spinta verso l'affidabilità del processo. "Questo è l'unico modo in cui possiamo eseguire diverse attività in un unico serraggio", sottolinea Himmler, "e svolgere lavori di lunga durata in modo affidabile durante il fine settimana."

### **Macchinari e processi produttivi**

- **Fresatura CNC:** 5Ax (in parte simultanea più automazione)
- **Fresatura CNC:** 3Ax (compresa l'automazione e un quarto asse)
- **Fresatura CNC:** 3Ax di grande formato (piastre di base, giradischi, ecc.)
- **Tornitura CNC:** con asse Y, sotto-mandrino, caricatore di barre e caricatore a portale
- **EDM:** taglio a filo / fustellatura / perforazione
- **Misurazione:** sala di misurazione climatizzata con misuratore di coordinate
- **Altro:** rettifica / segatura / sabbiatura / ecc.

## **HIMATEC GmbH & Co. KG**

### **Anno di fondazione**

1985

### **I direttori**

Daniel Himmler, Severin Himmler

### **Dipendenti**

45

### **Contatti**

Unterhohenstadt, Untere Dorfstraße 9  
92348 Berg, Germania

Tel +49 9189 412898-0

Fax +49 9189 412898-33

info@himatec.de

www.himatec.de

Know-how gratuito, richiedibile fino ad esaurimento.



# Numeri arretrati e cambio d'indirizzo.

## Numeri arretrati

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

Numero attuale \_\_\_\_\_ 01/19 \_\_\_\_\_ 02/18 \_\_\_\_\_ 01/18 \_\_\_\_\_

## Indirizzo/Cambio d'indirizzo

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

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

Data, firma
-------------

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



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



Ordina via fax  
**+49.2102.486 7090**



Ordina online  
**[www.mitsubishi-edm.de/profil](http://www.mitsubishi-edm.de/profil)**

Dagli specialisti agli specialisti.



*Focus sui processi di macinazione.*



HFU – KSF Tuttlingen

# Apertura di nuovi campi di applicazione.

All'Istituto di lavorazione di precisione di Tuttlingen, in Germania, gli scienziati stanno sviluppando metodi sicuri per il processo di taglio a filo di micro-profilii in mole e perni per metallo o resina con elevata precisione di ripetizione.

Gli scienziati dell'istituto di Tuttlingen lavorano principalmente sui processi di macinazione dal 1997. Prof. Dr.-Ing. Bahman Azarhoushang è stato nominato direttore nel 2013. Ha ampliato i suoi campi di ricerca e dato all'istituto il nome attuale di Istituto di lavorazione di precisione. Da allora, lo staff scientifico che ha

raggiunto i 14 membri (inclusi 8 dottorandi post laurea) e circa 150 studenti di Tuttlingen hanno lavorato anche su tornitura, fresatura, perforazione ed elettroerosione. Tuttavia, l'enfasi continua ad essere sui processi di macinazione. L'istituto è supportato da due gruppi di lavoro che comprendono 35 aziende, prin-

cipalmente produttori di macchine per la rettifica e strumenti di rettifica ed utenti. Gli scienziati di Tuttlingen mantengono il loro ruolo di leader oltre la regione, nella ricerca sui processi di lavorazione con speciali focus di investimento. Come spiega il direttore dell'istituto Azarhoushang, questi includono soprattutto i processi di

## Competenze per la lavorazione

L'Istituto di lavorazione di precisione fa parte della Furtwangen University (HFU), che a sua volta si è evoluta dalla Furtwangen University of Applied Sciences. All'istituto, scienziati e studenti si occupano delle tre aree di produzione della tecnologia di rettifica e lavorazione di precisione, tecnologia di lavorazione, tecnologia laser ed EDM. Guidati dall'applicazione e in alcuni casi per conto di produttori di macchine, produttori di utensili ed utenti, ricercano la lavorazione di materiali difficili da lavorare e processi innovativi per la lavorazione non convenzionale, come la lavorazione ibrida e la produzione additiva. Nel fare ciò, si concentrano, tra l'altro, su micro-strutture e processi ad alta produttività come lavorazioni ad alte prestazioni e ad alta velocità. Sviluppano processi, strumenti e monitoraggio dei processi. Tengono anche conferenze e seminari specialistici in modo che le loro conoscenze specialistiche e le tecnologie sviluppate possano essere trasferite direttamente alla produzione presso fabbricanti di utensili, produttori di macchine e strumenti di misura ed agli utenti. Aiutano inoltre, individualmente, le parti interessate con studi, ricerche e piani per l'avvio di processi produttivi innovativi.

lavorazione ad alte prestazioni, micro-lavorazione e lavorazione non convenzionale. Questi ultimi comprendono tornitura assistita da laser e vibrazioni, micro-fresatura e micro-rettifica. In combinazione con circa 25 tesi di laurea triennale e magistrale, studenti e laureati sviluppano e pilotano processi di produzione innovativi basati sull'applicazione. Per verificare in pratica le loro previsioni teoriche, hanno un'officina riccamente equipaggiata che comprende macchine per tornitura, fresatura, rettifica ed EDM, incluso, per circa gli ultimi due anni, un sistema di erosione a filo di Mitsubishi Electric.

### Richiesta di mole affilate e micro-profilate

Su richiesta dell'industria automobilistica, della produzione di utensili e della tecnologia medica, gli scienziati di Tuttlingen stanno attualmente lavorando a speciali processi di profilatura e rinvivatura per mole. Il loro obiettivo è quello di creare geometrie precise, complesse e difficili da produrre nelle mole. Non è ancora possibile, spiega Azarhoushang, realizzare micro-geometrie concave in particolare su mole in metallo o in resina speciale.

Finora tutti i processi familiari di rinvivatura e profilatura hanno fallito, sia con diamanti, rulli o dischi di rinvivatura in SiC o corindone. Durante la rinvivatura, la lega degli utensili di rettifica (rulli diamantati) viene sparsa o la lega viene ripristinata dal processo, causando la rimozione dei singoli grani abrasivi dalla lega. Il risultato è una superficie liscia ed allo stesso tempo non proprio predeterminabile. Le geometrie del profilo più piccole della dimensione dei grani non possono essere generate

con precisione del contorno. Inoltre, la lega di strumenti di rettifica realizzati con materiali di taglio duri, come il diamante e in particolare il CBN ad alta resistenza, non può essere ripristinato in modo controllato usando metodi convenzionali. Tuttavia, ciò è assolutamente necessario se le mole devono essere riaffilate più volte. Solo così possono rimuovere efficacemente il materiale dalla superficie dei pezzi da rettificare.

### L'elettroerosione a filo taglia geometrie definite

I primi test solo pochi anni fa hanno dimostrato che è possibile tagliare a filo anche mole extra dure. Azarhoushang spiega: "Abbiamo adottato questo approccio nell'istituto e lo abbiamo costantemente perseguito. La micro-profilatura delle mole ad alta resistenza può offrire vantaggi economici in particolare per l'industria regionale."

L'istituto ha investito in un sistema di elettroerosione a filo di precisione di Mitsubishi Electric. Questa marca è stata scelta, continua Azarhoushang, grazie alle sue attrezzature complete, il motivo principale è il generatore V350 integrato, il cuore della macchina per elettroerosione a filo, particolarmente adatto alla lavorazione di mole diamantate e mola CBN. È stato anche colpito dall'ottima consulenza e dal servizio che ha ricevuto. "Abbiamo anche l'impressione che Mitsubishi Electric sia particolarmente interessata alle innovazioni e alle applicazioni orientate al futuro per la sua tecnologia EDM a filo." Lui e i suoi colleghi hanno optato per MP2400 Connect anche grazie al suo ampio spazio di lavoro ideale per la lavorazione di mole di grandi dimensioni. Inoltre,



MP2400 Connect sul posto di lavoro

*Abbiamo anche l'impressione che Mitsubishi Electric sia particolarmente interessata alle innovazioni e alle applicazioni orientate al futuro per la sua tecnologia EDM a filo.*

*Prof. Dr.-Ing. Bahman Azarhoushang,  
Direttore dell'Istituto di lavorazione di precisione*

l'EDM a filo è dotato di un generatore di finitura fine e di un asse rotante. Ciò consente agli scienziati di generare geometrie di profilo estremamente complesse su mole e perni.

zionamento, afferma Azarhoushang, soprattutto per studenti e laureati che di solito lavorano solo brevemente e occasionalmente presso le macchine. Questo vale anche per

l'attuale sistema di controllo con il suo ampio monitor e touchscreen, che viene gestito utilizzando un'app simile a quelle degli smartphone.

In marcia da circa cinque mesi. I portautensili HSK, bloccano le mole che richiedono la lavorazione sulla macchina. I parametri per l'erosione del filo vengono prima recuperati dal sistema di assistenza integrato nel controller. Ciò semplifica notevolmente la programmazione e il fun-



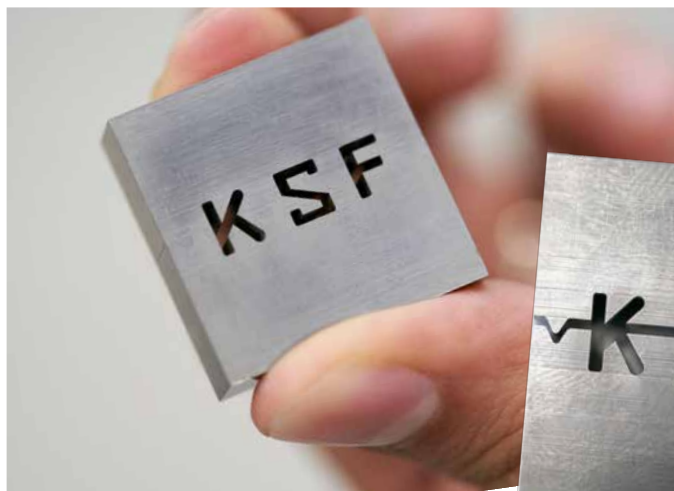
Formazione con erosione a filo – il disco ancora sulla macchina di erosione



Dr Zahedi e Mr Khosravi (post-laurea) al lavoro

## Profilatura affidabile di mole ad alta resistenza

Finora nel loro lavoro di ricerca e sviluppo, gli specialisti di Tuttlingen hanno già identificato numerosi parametri per la ravnatura di profili e micro-profili in mole da rettifica estremamente dure. Azarhoushang spiega: "Nell'elettroerosione a filo, il filo taglia il profilo con precisione. Viene rimosso solo il legame delle mole, facendo cadere i grani abrasivi all'esterno del profilo prodotto, con i grani abrasivi lasciati sulla superficie della mola che sporgono in maniera perfettamente affilata. Ciò consente di produrre anche piccoli profili con precisione ripetuta, che risultano altrettanto affilati. La mola è incisiva e raggiunge alti tassi di asportazione, rimuovendo il materiale dai pezzi in modo molto più produttivo e, soprattutto, con precisione prevedibile.



Ciò si rivela estremamente vantaggioso per le aziende manifatturiere. Con le mole così rivestite, è possibile produrre geometrie del pezzo precedentemente impossibili. La profilatura e la ravnatura mediante erosione a filo aprono così anche applicazioni di produzione totalmente nuove."



## Processi di micro profilatura sicuri

A seconda del diametro del filo da taglio, l'elettroerosione a filo può anche essere utilizzata per generare in modo affidabile profili estremamente complessi, come i profili di denti alti solo pochi decimi di millimetro per quasi ogni



tipo di contorno del fianco del dente. L'innovativo processo di ravnatura per elettroerosione a filo si sta quindi rivelando di grande vantaggio per le aziende manifatturiere. Numerosi utenti industriali, in particolare nella

produzione di utensili, tecnologia medica e microelettronica, afferma Azarhoushang, sono ora interessati a questa tecnologia. Ma aggiunge che per l'applicazione del processo nella produzione in serie industriale, un gran numero di parametri e interrelazioni tra legami, materiali duri (dimensione del grano, concentrazione e tipo di grano) e parametri di erosione funzionano già molto bene, sebbene i parametri ottimizzati per legami speciali e di nuova concezione e materiali duri debbano ancora essere determinati. A suo avviso, le macchine per elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric presso l'istituto di Tuttlingen sono in grado di farlo in modo rapido, semplice e soprattutto affidabile. Una volta considerati ottimali, i parametri vengono semplicemente memorizzati nel database integrato nel controllo CNC.

## Calcolo dei parametri e simulazione dei processi

Inoltre, gli scienziati stanno





*Con le mole così rivestite, è possibile produrre geometrie del pezzo precedentemente impossibili. La profilatura e la rattivatura mediante erosione a filo aprono così anche applicazioni di produzione totalmente nuove.*

*Prof. Dr.-Ing. Bahman Azarhoushang,  
Capo dell'Istituto di lavorazione di precisione*



sviluppando e perfezionando un adeguato software CAD / CAM che rende il taglio del filo delle mole profilate ancora più facile da programmare e simulare rispetto a prima. “Con una banca di dati sufficiente, in futuro sarà possibile predeterminare con maggiore precisione le strategie appropriate e i parametri della macchina e del processo per l’accuratezza e la qualità della superficie richieste.

Inoltre, sarà anche possibile simulare in anticipo il processo di lavorazione come mezzo per rilevare in anticipo collisioni e geometrie impraticabili del profilo”, afferma Azarhoushang, guardando al prossimo futuro.

Nell’istituto di ricerca di Tuttlingen, le macchine per elettroerosione a filo di Mitsubishi Electric stanno contribuendo in modo decisivo per con-

sentire alle aziende di produzione di elaborare una gamma molto più ampia di pezzi con una produttività molto più elevata utilizzando mole da rettifica con profilo preciso, robuste ed estremamente dure.

## Università di Furtwangen



L'istituto nella sua nuova sede a Tuttlingen

### Istituto di lavorazione di precisione

#### Direttore

Prof. Dr.-Ing. Bahman Azarhoushang

#### Dipendenti

14 assistenti di ricerca di cui 8 dottorandi e 150 studenti

### Contatti

Katharinenstraße 2  
78532 Tuttlingen  
Germania

Tel +49 7720 307 4328

ksfinfo@hs-furtwangen.de  
www.ksf.hs-furtwangen.de

K-L Präzision Falk Lange GmbH

# Una differenza enorme.

K-L Präzision Falk Lange ha in funzione due macchine per elettroerosione a filo a bagno d'olio. Ciò consente all'azienda di lavorare nella gamma di  $\mu\text{m}$  parti di precisione che possono essere prodotte solo con grande difficoltà utilizzando altri processi e la cui qualità offre ai clienti vantaggi concreti.

*Sviluppi costantemente coerenti.*



K-L Präzision fornisce strumenti e componenti ai clienti della tecnologia medica, ai fornitori automobilistici ed alle industrie aerospaziali.

“Non riposare mai sugli allori e stare sempre un passo avanti”: così Falk Lange ha descritto la sua motivazione da imprenditore quando la rivista Profilo lo ha incontrato per la prima volta a Nideggen nella regione dell’Eifel all’inizio del 2016. La sua società K-L Präzision Falk Lange si era già affermata in quel momento con parti meccaniche di precisione ben oltre la sua regione. L’azienda fornisce ai clienti nella tecnologia medica, fornitori automobilistici e dell’industria aerospaziale, strumenti e componenti nella gamma dei  $\mu\text{m}$ : i prodotti K-L Präzision vengono persino spediti negli Stati Uniti.

#### **Massima precisione due volte**

Il produttore di utensili qualificato è rimasto fedele al suo motto ed ha costantemente sviluppato ulteriormente la sua azienda negli ultimi anni. Nel frattempo, un secondo negozio, dove

Lange immagazzina i materiali per i suoi pezzi di precisione, è stato realizzato nei locali di 20.000 metri quadrati, dell’azienda. Ha utilizzato lo spazio libero nella prima sala per ampliare ulteriormente il suo parco macchine di sistemi di elettroerosione, centri di lavorazione, rettificatrici per superficie e cilindriche e torni, lo ha quasi raddoppiato in termini di dimensioni dal 2016. Dodici macchine della sola Mitsubishi Electric sono in funzione, tra cui le MX600 sono le principali: “Siamo una delle poche aziende in Europa che ha due macchine per elettroerosione a filo d’olio”, sottolinea Lange, con orgoglio.

#### **La sfida dei materiali speciali**

“In realtà non avevamo in programma di acquistare le MX600”, ammette Lange. Aveva già visto la macchina alla fiera AMB, ma non aveva prestato ulteriore attenzione. “Certo, sapevo



K-L Präzision ha un totale di dodici macchine Mitsubishi Electric, tra cui due macchine MX600 a bagno d'olio.

dell'elettroerosione a tuffo in un bagno d'olio, ma non dell'elettroerosione a filo. In realtà mi sono chiesto quale fosse il punto. "Oggi può solo sorriderci, perché alla fine un contratto di ricerca della RWTH Aachen University gli ha mostrato di cosa è capace l'elettroerosione a filo in un bagno d'olio. "All'epoca ci è stato affidato un contratto per la produzione di componenti di alta precisione per un progetto aerospaziale." Le parti erano realizzate con un materiale molto speciale, ma a Lange non è consentito aggiungere altro per motivi di segretezza. Quello che possiamo dire è che Lange è stato in grado di produrre i componenti desiderati sulle

sue macchine esistenti per elettroerosione a filo in bagno d'acqua. Ma in seguito si sono verificate difficoltà nell'uso delle parti: gli strati superficiali che si sono sviluppati durante l'EDM in un bagno d'acqua si sono rivelati problematici. Lange ha quindi discusso del problema con Lutz-Roger Neuendorf, direttore commerciale responsabile di Mitsubishi Electric: "Abbiamo esaminato il problema in dettaglio", afferma Lange, sottolineando la competenza del team Mitsubishi con il quale ha lavorato per molti anni. "Insieme, abbiamo creato una soluzione di elettroerosione a filo a base di olio con l'MX600."

## K-L Präzision Falk Lange GmbH

### Anno di fondazione

1998

### Amministratore delegato

Falk Lange

### Dipendenti

10

### Attività principale

Produzione di utensili e stampi, produzione di pezzi di precisione e fabbricazione di piccole macchine

### Contatti

Am Grünland 4  
52385 Nideggen-Schmidt  
Germania

Tel +49 2474 997790  
Fax +49 2474 9977929

falk-lange@online.de  
www.k-l-praezision.de



### Eliminazione di microfessurazione e corrosione

L'elettroerosione a filo con olio come dielettrico impedisce la corrosione del pezzo che può verificarsi in bagno d'acqua. Inoltre, sono realizzabili piccoli gap di scarica, che rendono possibile la lavorazione di parti ancora più complesse. Ma soprattutto, è il generatore nPV dell'MX600 che assicura un delicato apporto di energia nel pezzo. In totale, per la lavorazione del materiale viene utilizzata la stessa quantità di energia impiegata nell'erosione a filo in bagno d'acqua, ma è suddivisa in tante scariche brevi. Applicando una minore energia per impulso ad una frequenza più elevata, i picchi di energia sul pezzo vengono ridotti e ciò a sua volta evita la microfessurazione.

Rugosità di

**0,05**  $\mu$  Ra

sulla macchina a bagno d'olio



Falk Lange mostra la finitura superficiale di un punzone da taglio prodotto su una macchina ad elettroerosione a filo a bagno d'olio rispetto a quello prodotto su una macchina a bagno d'acqua.

### Qualità decisamente migliore

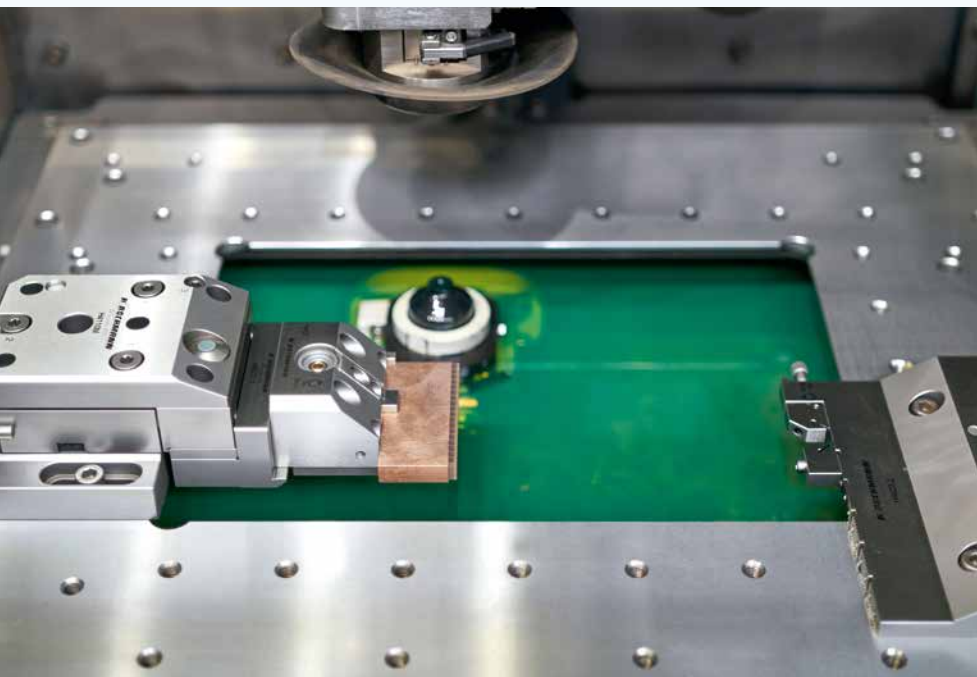
“Abbiamo testato il materiale originale del progetto RWTH su una macchina dimostrativa MX600 nello showroom di Mitsubishi Electric, il risultato è stato notevolmente migliore di qualsiasi cosa siamo stati in grado di produrre fino ad allora”, afferma Lange, ancora entusiasta. In effetti, era già stato colpito dai risultati delle macchine per trancitura fine in uso al momento. “Siamo stati in grado di ottenere una finitura superficiale di circa 0,25 Ra in bagno d'acqua, con la macchina a bagno d'olio ora otteniamo una rugosità di soli 0,05 Ra.” Come esempio, ci mostra due punzoni da taglio in acciaio standard, uno eroso in un bagno d'acqua con una rugosità di 0,3 Ra e uno in un bagno d'olio con una rugosità di 0,1 Ra, ci chiede inoltre di “raschiare” un'unghia su di esso. La differenza è davvero notevole. La superficie del punzone eroso in un bagno d'olio è tangibilmente più liscia e sembra quasi verniciata. “Un altro importante vantaggio dell'erosione a filo è il verificarsi di minori sollecitazioni nel materiale”, continua Lange. “L'intera struttura del metallo lavorato è di qualità superiore, questa è una differenza enorme.” In termini concreti, ciò significa che i problematici strati superficiali del componente richiesto per il progetto RWTH potrebbero essere ridotti quasi a zero.

### La seconda macchina segue rapidamente

Alla luce di questo risultato, Lange non ha dovuto pensare a lungo: ha acquistato la sua prima MX600 nell'estate del 2016. La decisione è stata facilitata dal fatto che ha potuto acquistare una macchina dimostrativa più economica. E poiché è riuscito anche a convincere i ricercatori di RWTH, gli è stato infine assegnata la produzione in serie del componente. “Ciò significava che l'MX600 è stato ben impiegata fin dall'inizio, e talmente tanto da avere persino problemi con le scadenze di consegna”, ricorda Lange. Ci sarebbe abbastanza lavoro per una



Mandrino di avvolgimento per filamenti di lampade



Produzione di un elettrodo realizzato in rame tungsteno con una larghezza del nastro di 0,1 mm.

seconda MX600, ma due di queste macchine ad alta tecnologia in una lavorazione con 10 persone? Lange si prese del tempo per pensarci su e poi, fedele al suo motto, fece il passo successivo e prese il rischio di acquistare un'altra MX600.

Ciò ha liberato la capacità della prima MX600, che è stata utilizzata per gli ordini esistenti di altri clienti. "Abbiamo alcune parti in metallo duro problematiche che hanno ripetutamente causato problemi sulle normali macchine a bagno d'acqua, in particolare a causa di microscopiche fessurazioni dei capelli", afferma Lange. Ha quindi lavorato queste parti sull'MX600 e i problemi sono svaniti. Lange ha avuto una buona esperienza con il dielettrico raccomandato da Mitsubishi Electric. Neuendorf aggiunge: "Le due MX600 della K-L Präzision sono inoltre dotate del generatore opzionale di anti-elettrolisi digitale di Mitsubishi Electric. In combinazione con il dielettrico a base di petrolio, la sottostante struttura viene mantenuta in buono stato, una caratteristica vantaggiosa in particolare per i clienti nei settori aerospaziale e della tecnologia medica."

#### **Vantaggi nella produzione e per il cliente**

La maggiore qualità dei pezzi prodotti sull'MX600 offre reali vantaggi per il cliente: la durata dei punzoni da taglio mostrati a titolo di esempio viene estesa di circa il 20-30% grazie ad una maggiore qualità. Lange lavora anche

geometrie complesse utilizzando mandrini rotanti su MX600 e ci mostra anche un componente come esempio: il mandrino di avvolgimento realizzato interamente in metallo duro utilizzato per avvolgere il filamento delle lampade ad incandescenza. In passato doveva essere completamente rettificato, con un attacco più piccolo di h6. "Oggi lavoriamo il profilo completo di un foro sull'MX600 con un mandrino rotante, senza dover sbloccare il componente nemmeno una volta. Un enorme vantaggio", afferma Lange, spiegando che l'intricato contorno dei mandrini avvolgenti si staccava durante la lavorazione a filo a bagno d'acqua a causa delle microfessurazioni e delle tensioni. Grazie alla MX600, ciò non accade più. Lange: "Siamo stati in

grado di lavorare anche queste parti, ma solo in un processo molto più elaborato."

Lange è anche molto soddisfatto della gestione della macchina: "La macchina funziona in modo affidabile giorno e notte, anche



Inserti di stampi di precisione per stampi ad iniezione



senza supervisione, e persino infilando un settecentesimo filo da solo. Tuttavia, si deve anche affermare chiaramente che per ottenere la massima qualità, le ispezioni e la manutenzione necessarie devono essere eseguite su base regolare”. Ma le macchine sono così facili da mantenere che il team Lange può eseguire da solo tutti i lavori di manutenzione necessari. Inoltre, il dielettrico è molto facile da pulire. Da quando ha acquistato le macchine, Lange non ha dovuto cambiare l’olio una volta: è sufficiente una pulizia regolare del filtro.

**Risolutore di problemi per casi speciali**

“L’elettroerosione a filo in un bagno d’olio è richiesta per la qualità e l’accuratezza della superficie, non per la velocità”, sottolinea Lange. “Si dovrebbero erodere solo parti e materiali speciali adatti alla macchina.” Ma poi i vantaggi del processo sono impressionanti. Si è sparsa la voce nel settore, e Lange ha acquisito la reputazione di esperto in applicazioni speciali: “I clienti vengono da noi quando hanno esaurito le idee”.



*La macchina funziona in modo affidabile giorno e notte, anche senza supervisione, e persino infilando un settecentesimo filo.*

*Falk Lange, Amministratore Delegato  
K-L Präzision Falk Lange GmbH*



**Precisione e qualità in olio**

Il taglio a filo in un bagno d’olio consente la lavorazione di materiali anche difficili con estrema precisione e finiture superficiali superlative.



Precisione di posizione  
< ± 1 µm



Finitura superficiale su  
carburo cementato  
Ra 0,04 µm



Precisione geometrica  
< ± 1 µm



Rotondità  
< 1 µm



*Attivo fino alla vecchiaia.*





# Nella terra dei centenari.

## Il segreto giapponese della longevità.

Oltre 50.000 persone che vivono in Giappone oggi hanno 100 anni o più, ed il numero è in aumento. In media, oggi le donne giapponesi possono aspettarsi di vivere almeno 87 anni. Se si aggiungono gli uomini, l'aspettativa di vita è poco meno di 84 anni, il dato più alto al mondo. Ma come fanno i giapponesi a vivere così a lungo? È la loro dieta a base di cibi freschi, a base di pesce e verdure cotte delicatamente? Oppure le ragioni vanno trovate nella medicina orientale di alta qualità, nel progresso tecnologico e negli elevati standard di sicurezza in Estremo Oriente?

### **Non solo più che centenari, ma anche attivi nella vecchiaia**

Ciò che rende l'invecchiamento del Giappone così incomparabile non è solo il numero elevato di anziani, ma anche il loro vigore. I giapponesi desiderano continuare a lavorare fino alla vecchiaia, un sentimento che ovviamente ha molto a che fare con l'etica del lavoro giapponese. L'operosità e l'impegno profuso interamente per il successo della comunità (aziendale) sono stati apprezzati per secoli. In caso di malattia, l'individuo può ricorrere ad un'eccellente rete di medici e cliniche statali, personale infermieristico e persino la propria famiglia. C'è molta assistenza reciproca nelle famiglie di tre generazioni, che consente a genitori e nonni di dare una mano preziosa

anche in pensione. La sensazione di essere necessari e fare qualcosa di utile ha molto a che fare con il segreto della longevità in Giappone e mantiene anche le persone mentalmente in forma.

### **Cucina giapponese: Il segreto del Giappone**

Quando agli anziani in Giappone viene chiesto se osservano la loro dieta e mangiano in modo sano, di solito dicono di mangiare ciò che amano mangiare. Uno dei segreti può essere probabilmente trovato nel cibo sano. Anche senza prestare attenzione all'alimentazione, la maggior parte dei pasti è preparata al momento e ricca di vitamine, oligoelementi e antiossidanti. La cucina giapponese evita il



grasso e troppi prodotti dai mammiferi. Manzo e maiale sono cotti a lungo e quindi privi di grassi ed agenti cancerogeni. Il pesce è predominante nel menu, anche crudo e sotto forma di sushi. Lo sgombrò, l'anguilla, il salmone, il calamaro e il tonno sono tra gli alimenti più importanti del paese. Nel famoso mercato del pesce di Tsukiji, ci si può fare una buona idea dell'ampia diversità dei frutti di mare consumati in Giappone. Anche il pesce palla velenoso sembra non avere alcun effetto negativo

sull'aspettativa di vita. Liberato dalle ghiandole tossiniche da un maestro chef, è una vera prelibatezza e chi lo sa? forse i buongustai possono perfino rinforzarsi contro malattie future. Mentre l'effetto rinforzante della tossina del pesce palla è solo una speculazione, sono ben noti gli effetti antibatterici della zucca amara e della pianta „Getto“ simile allo zenzero. Come altre verdure, questi due alimenti vengono serviti freschi o saltati in padella in un wok. In questo modo, le vitamine e gli antiossidanti vengono preservati ed è stato dimostrato che rafforzano il sistema immunitario contro le malattie ed alleviano lo stress. Si dice che la sostanza resveratrolo nelle foglie della pianta „Getto“ ritardi considerevolmente il processo di invecchiamento, come suggerito da una ricerca dell'Università di Ryukyu sulla catena dell'isola di Okinawa.

### Medicina naturale in giapponese

Ciò che in Europa tende ad essere considerato dubbioso dal punto di vista medico se non ciarlatanismo è parte integrante della vita quotidiana in Giappone. Nella quotidianità, ed in particolare nelle tradizioni culinarie, molta attenzione è dedicata all'equilibrio del corpo ed all'armonia interiore. Se tali principi vengono applicati in modo coerente, le persone si sentono meglio ed invecchiano molto più lentamente. Pertanto, gli erboristi giapponesi prescrivono spesso prodotti a base vegetale intesi a bilanciare l'energia domestica e mitigare gli effetti di possibili tossine. Insieme alla pianta „Getto“, gli estratti di tè verde sono utili per un sano invecchiamento. Ad ogni modo la maggior parte dei giapponesi beve tè verde più volte al giorno.



Molti giapponesi sperano di continuare a lavorare nella vecchiaia, come questo proprietario di un ristorante di sushi a Tokyo.



I principi attivi della pianta „Getto“ simile allo zenzero (sotto) ritardano in modo dimostrabile il processo di invecchiamento. La zucca amara (sopra) compie un'azione antibatterica.



## Okinawa, paradiso tropicale per anziani

La pianta „Getto“ ha attirato l'attenzione dei ricercatori durante una visita a Okinawa. La catena di isole è considerata come le Hawaii del Giappone, con il suo clima tropicale, è una destinazione popolare per l'estate. In nessun altro posto al mondo la gente vive per essere anziana come su Okinawa. Anche rispetto al resto del Giappone, il tasso di malattie cardiovascolari è eccezionalmente basso qui, il che, si suppone, sia attribuibile ad una dieta povera di grassi, molto esercizio fisico e buoni geni. In effetti, la cucina di Okinawa ha poche calorie e si basa su frutta e verdura disponibili sul territorio. Alghe, frutti di mare, zucche, soia e fagioli sono in cima alla lista degli ingredienti. Il sale nella preparazione dei pasti viene utilizzato solo in piccole quantità. Anche la cultura che tiene in grande considerazione gli anziani nelle società orientali è benefica per una lunga vita. Inoltre, c'è il clima piacevole che aiuta le persone a rimanere in salute più a lungo.



Quando le medicine vegetali e l'esercizio fisico regolare non aiutano più, entra in gioco la moderna medicina giapponese. Il paese dell'estremo oriente è un pioniere tecnologico ed appare regolarmente nei titoli con i vincitori del premio Nobel in medicina, fisica e chimica.

Questi risultati trovano espressione nelle moderne tecniche chirurgiche e nei prodotti farmaceutici rivoluzionari. Insieme ai valori ed ai metodi della medicina naturale orientale applicata quotidianamente, una cucina sana a basso contenuto di calorie e grassi, una vita intensa ed attiva nella vecchiaia ed elevati standard di sicurezza a livello internazionale nella vita di tutti i giorni, la tecnologia avanzata è una garanzia della longevità del Giappone che arriva ben oltre i 100 anni. Per inciso, la persona più anziana attualmente vivente è già con noi da oltre 115 anni: Tanaka Kane è nata nella prefettura di Fukuoka nel 1903. Nell'elenco delle persone più anziane di tutti i tempi, ci sono molti più giapponesi,

come le donne Nabi Tajima e Choyo Miyako che sono morte nel 2018 dopo aver camminato sulla terra per oltre 117 anni.



# Oroscopo

per esperti di erosione verificati al dielettrico.

## Capricorno



**21 Dicembre – 20 Gennaio**

Come top specialista EDM, siete più richiesti che mai e le vostre idee producono miglioramenti per i quali siete lodati nei cieli. Ma di tanto in tanto, dedicate un po' di attenzione al vostro più importante membro del team, l'MV2400R. In questo modo produrrete punzoni da taglio molto più velocemente di quanto vi aspettereste. Anche se non ne avete bisogno in questo momento, provatelo!

## Acquario



**21 Gennaio – 19 Febbraio**

Venere è attualmente una fonte di buona compagnia nel segno dell'Acquario. Come talentuosi comunicatori, avete sempre molti amici intorno a voi, eppure ora le cose possono andare ancora meglio. Ispirati da ciò, nonostante il vostro angolo di conicità non lasci nulla a desiderare, non perdetevi su percorsi di viaggio caotici!

## Pesci



**20 Febbraio – 20 Marzo**

Le stelle della carriera non stanno brillando favorevolmente su di voi in questo momento. Ma tenete il mento sollevato, tutto andrà bene. Ora versate tutta la vostra energia nella relazione con il vostro partner, ma non presentatevi con un mazzo di fiori tagliati a filo come regalo. Lasciate che il lavoro sia lavoro. Il vostro partner vi ringrazierà: sapete già come.

## Ariete



**21 Marzo – 20 Aprile**

Nel segno di Ariete, attualmente si trova Saturno a circa un braccio di distanza da Marte. Questo vi porta forza, energia e anche nuove sfide. Siete in linea per la promozione, o forse per un nuovo sistema EDM? La seconda metà del mese sarà molto più tranquilla e avrete più tempo per i vostri hobby.

## Toro



**21 Aprile – 21 Maggio**

Se prendi un toro per le corna, può vedere rapidamente il rosso. In questi giorni, tuttavia, è il rosso seducente della vostra macchina per il taglio laser che vi affascina completamente: è qui che avete davvero colpito l'occhio del toro! Qualsiasi macchina senza questo colore affascinante è ora uno straccio rosso per voi.

## Gemelli



**22 Maggio – 21 Giugno**

Strofinare il display del vostro sistema EDM per pulirlo il più possibile: questo è importante perché Marte, con la sua densità specifica, può lasciare il segno qui. La vostra partner sente anche che al momento la state trascurando, quindi mostratele più attenzione. Organizzate un pranzo elegante o fate una gita al lago, questo farà miracoli!

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



*Cancro*

**22 Giugno – 22 Luglio**

L'estrema precisione è il vostro marchio, come è ovvio per tutti. Forse dovrete considerarlo per i vostri calzini, solo perché li avete tinti nel dielettrico del vostro MV1200S non significa che presto saranno di moda come l'equipaggiamento standard di ogni macchina per erosione.



*Leone*

**23 Luglio – 23 Agosto**

Durante la sgrossatura e la prefinitura, non prendete scorciatoie nelle prossime settimane. Prendersi cura del proprio lavoro ripaga a lungo termine. Venere e la Luna continuano ad offrire grandi curve, sia al lavoro che a casa. Ma assicuratevi di fare abbastanza esercizio per bruciare lentamente quell'energia in eccesso!



*Vergine*

**24 Agosto – 23 Settembre**

La vostra curva delle prestazioni ha attualmente toccato il fondo. Dovreste assolutamente fare qualcosa a riguardo. Tagliate angoli positivi ed avete grandi idee, ma questo non è un motivo per riposare sugli allori. Avrete sicuramente la prossima idea per il taglio a filo in qualunque momento.



*Bilancia*

**24 Settembre – 23 Ottobre**

Attenzione, perché Marte e Saturno sono in case diverse. Tutto deve andare! Affondate tutti gli scarti che non vi servono più. E certamente non avrete più bisogno delle parti in caduta. Alla fine del mese, incontrate un amico del passato ed ottenete nuova ispirazione nella conversazione, con vostra grande sorpresa.



*Scorpione*

**24 Ottobre – 22 Novembre**

Non fate le cose a metà. E certamente non quando si tratta del vostro sistema EDM. Attualmente sotto l'influenza del pianeta guerriero Marte, la vostra impetuosità ha la meglio su di voi. Provate invece un po' di delicata precisione, calma e compostezza! Il vostro capo sarà anche molto colpito e mostrerà la sua gratitudine per il vostro sforzo ed entusiasmo.



*Sagittario*

**23 Novembre – 21 Dicembre**

Credete nei miracoli! Nei prossimi mesi darete il via a tendenze spettacolari nel settore EDM e l'ispirazione verrà da Giove. Non dovrete più preoccuparvi delle fotocamere lampeggianti dei vostri fan: indossate gli occhiali da sole all'esterno. Tenete i piedi per terra, perché è meglio lasciare che la vostra trasmissione tubolare diretta esegua il galleggiamento in aria.

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](mailto:edm.sales@meg.mee.com) / [www.mitsubishi-edm.de](http://www.mitsubishi-edm.de)

