deco magazine

115 02-2026 ITALIANO



A tutta velocità verso il futuro: Sorath Ortho sceglie Tornos 10

Precijura: 50 anni di rigore e innovazione nella lavorazione di precisione 22

Kepler Loop conquista un Micron d'Or 34

Robotica umanoide: produzione di componenti in grande serie 41

171

starrag

bumotec

171

COMPATTA
STABILE
INARRESTABILE

CONCENTRATA SU CIÒ CHE CONTA.



SHOWROOMVUD.STARRAG.COM

Oppure sul nostro canale YouTube Bumotec con numerosi video applicativi.



« Oltre 40.000 nuovi aeromobili entro il 2045 : milioni di elementi di fissaggio aeronautici che richiedono qualità e ripetibilità impeccabili. »

44

INFORMAZIONI EDITORIALI

Circolazione
17'000 copie

Disponibile in
Francese / Tedesco / Inglese / Italiano / Spagnolo / Polacco / Portoghese brasiliano / Cinese

Editore
TORNOS SA
Rue Industrielle 111
CH-2740 Moutier
www.tornos.com
Tel +41 (0)32 494 44 44

Redattore tecnico e consulente editoriale
Brice Renggli
renggli.b@tornos.com

Responsabile editoriale
Navane Domont
domont.n@tornos.com

Grafica e impaginazione
Claude Mayerat
CH-2830 Courrendlin
Tel +41 (0)79 689 28 45

Stampa
Druckhaus Süd Medien GmbH
DE-50825 Köln
Tel +49 221 387 238

Contatto
decomag@tornos.com
www.decomag.ch

© Ottobre 2026 Gruppo Tornos. Tutti i diritti riservati. Niente di questa pubblicazione può essere riprodotta senza la previa autorizzazione scritta dell'editore.

SOMMARIO

4 *Editoriale – Cybersecurity in officina : cosa fare fin da oggi*

10 *A tutta velocità verso il futuro : Sorath Ortho sceglie Tornos*

16 *Nuovo centro di lavoro 171 : l'essenziale dell'alta precisione, senza compromessi*

22 *Precijura : 50 anni di rigore e innovazione nella lavorazione di precisione*

29 *Maggiore rigidità per le lavorazioni più impegnative : un utensile motorizzato rinforzato per lavorazioni ad alte prestazioni su Swiss DT, Swiss GT e Swiss XT*

34 *Kepler Loop conquista un Micron d'Or*

41 *Robotica umanoide : produzione di componenti in grande serie*

44 *Fissaggi aeronautici : dal pezzo complesso alla produzione controllata*





«Un ambiente produttivo sicuro al 100 % non esiste. Ogni livello di protezione rende più difficile il lavoro di un attaccante.»

Oliver Herzig, Head of Software and Electrical Engineering

Cybersecurity in officina: cosa fare fin da oggi

Oliver Herzig, Head of Software and Electrical Engineering

Le macchine utensili connesse sono ormai una realtà consolidata. Permettono di monitorare impianti e processi e di utilizzare i dati per rendere più efficiente l'intero flusso produttivo. Ma ogni collegamento funziona in entrambe le direzioni. La stessa connessione che porta i dati fuori dalla macchina apre anche una porta verso la rete aziendale.
Dietro questa connessione si trova spesso un PC industriale (IPC) dotato di un sistema operativo, proprio come gli altri computer dell'azienda. Con una differenza sostanziale: un IPC può rimanere in produzione per 15 anni o più, spesso senza essere aggiornato. Per chi è responsabile della sicurezza della rete, è uno degli scenari più critici. Un aggressore può sfruttare una vulnerabilità nota di una vecchia versione di Windows per ottenere i privilegi di amministratore sul PC e, da lì, muoversi all'interno della rete aziendale.

Non è un rischio soltanto teorico. Secondo l'IBM X-Force Threat Intelligence Index 2026, per il quinto anno consecutivo il manifatturiero è stato il settore più colpito, con il 27,7 % degli incidenti rilevati: una quota superiore al 27 % registrato nel comparto finanziario e assicurativo. IBM individua due ragioni principali: la complessità degli ambienti OT (Operational Technology), che comprendono IPC, PLC, CNC e gli altri dispositivi presenti nelle macchine, e il valore della proprietà intellettuale, inclusi dati di lavorazione e programmi. Lo stesso rapporto indica inoltre che lo sfruttamento delle vulnerabilità è stato il principale metodo di accesso, responsabile del 40 % degli incidenti. I sistemi obsoleti e non aggiornati rappresentano quindi un bersaglio ideale.

La risposta dell'Unione europea: il Cyber Resilience Act

L'Unione europea ha affrontato questa minaccia con il Cyber Resilience Act (Regolamento UE 2024/2847, abbreviato CRA) che innalza i requisiti di cybersecurity più elevati per i prodotti connessi, comprese le macchine utensili. Le macchine progettate nel rispetto del regolamento dovranno ricevere aggiornamenti di sicurezza durante il proprio ciclo di vita, essere fornite con impostazioni predefinite sicure e integrare misure di protezione definite sulla base di un'analisi dei rischi informatici. Il CRA impone inoltre istruzioni chiare per collegare e utilizzare la macchina in sicurezza.

Per chi utilizza macchine utensili nell'UE, il vantaggio è concreto: le nuove macchine arriveranno in stabilimento già protette e accompagnate dalle informazioni necessarie per collegarle in sicurezza.

La piena applicazione è prevista a partire da dicembre 2027. Le macchine oggi in funzione, così come quelle consegnate prima di tale data, non sono ancora progettate secondo questi requisiti. Occorreranno quindi alcuni anni prima che il regolamento contribuisca a innalzare il livello di sicurezza dell'intera officina.

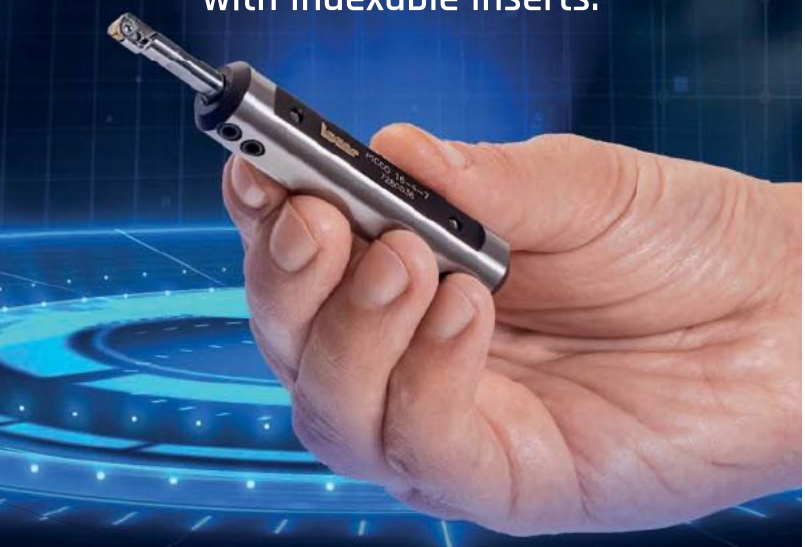
Nel frattempo, e anche dopo l'entrata in vigore del CRA, quali misure potete adottare per proteggere il reparto produttivo?

1. Create un inventario delle macchine

Si può proteggere soltanto ciò che si conosce. Passate in rassegna il reparto e annotate per ogni macchina:

- *nome della macchina e numero di serie*
- *tipo e versione del controllo numerico*
- *sistema operativo e relativa versione, se è presente un IPC*
- *presenza di una connessione di rete?*
- *software installati?*
- *eventuale accesso remoto del fornitore?*

Per iniziare è sufficiente un foglio Excel. Già in questa fase emergono spesso macchine connesse di cui nessuno conosceva l'esistenza in rete.

YOU
TURNING
INTELLIGENTLY?
PICCOINDEX
New PICCO Boring Bars
with Indexable Inserts.

Specifically Engineered for Securely Clamping
Compact Indexable Inserts to Optimize
Internal Machining.
Suitable for rough, semi-finishing
and finishing operations of small parts.

LOGIQUICK
MACHINING INTELLIGENTLY
Member IMC Group
ISCAR
www.iscar.com

2. Separate la rete delle macchine da quella degli uffici

È un intervento semplice, ma crea un'importante barriera di sicurezza. Le macchine non dovrebbero condividere la rete con i PC degli uffici né, a maggior ragione, con i dispositivi degli ospiti. Installate un firewall tra la rete di produzione e quella aziendale e consentite soltanto le connessioni realmente necessarie in entrambe le direzioni.

Di norma, le macchine non hanno bisogno di accedere direttamente a Internet. Se l'accesso è indispensabile, definite con precisione quali server possono raggiungere.

La segmentazione rende molto più difficile per un aggressore spostarsi da una rete all'altra, proteggendo sia le macchine sia i sistemi informatici aziendali.

3. Gestite il backup

Il backup dei PC industriali e dei controlli numerici è una vera assicurazione sulla vita: serve dopo un attacco informatico, ma anche in caso di un semplice guasto hardware. Permette di sostituire il componente danneggiato e ripristinare la versione software precedente.

Non conservate il backup sulla macchina. Archiviatelo in un ambiente sicuro e offline, in modo che un ransomware presente nella rete non possa cifrare anche le copie di sicurezza.

Eseguite i backup con regolarità. Una copia vecchia di quattro anni potrebbe creare seri problemi al momento del ripristino.

Ci sono altri due aspetti spesso trascurati. Verificate periodicamente che i backup funzionino, per non scoprirlo solo durante un'emergenza. Documentate inoltre la procedura, così che un collega possa eseguire il backup della macchina senza dipendere da una sola persona.

4. Tenete sotto controllo gli accessi remoti

L'accesso remoto del fornitore è prezioso per la diagnostica e gli aggiornamenti e consente di ridurre i costi di trasferta. Tuttavia, la connessione non dovrebbe rimanere sempre aperta: va attivata solo quando serve e deve essere il cliente, non il fornitore, ad abilitarla. Registrate sempre chi si collega e quando.

Le tecnologie disponibili sono numerose e la maggior parte dei costruttori di macchine utensili propone una propria soluzione. In caso di dubbi, rivolgetevi al costruttore della macchina.

5. Regolamentate le chiavette USB e il trasferimento dei dati

Molte aziende manifatturiere utilizzano ancora le chiavette USB per trasferire i programmi CNC. Questo è anche uno dei canali più comuni attraverso cui un malware può entrare in azienda o raggiungere una macchina priva di connessione di rete.

Se non potete fare a meno delle chiavette USB, adottate una procedura che consenta esclusivamente dispositivi aziendali destinati a rimanere all'interno dell'azienda. Installate inoltre sui PC del personale uno strumento che analizzi ogni supporto prima dell'utilizzo.

In molti casi, una cartella DNC condivisa in rete rappresenta una soluzione migliore: permette di conservare la cronologia dei programmi e di verificare chi ha apportato eventuali modifiche.

6. Fate ordine tra account e password

Individuate le password predefinite e i dispositivi che utilizzano ancora le credenziali di fabbrica, soprattutto quando si tratta di account amministrativi.

Un principio fondamentale della cybersecurity stabilisce che ogni persona debba disporre soltanto dei privilegi necessari per svolgere il proprio lavoro. L'account dell'operatore, per esempio, dovrebbe consentire esclusivamente le attività che gli competono sulla macchina.

Mantenete aggiornato un elenco delle persone, dei rispettivi ruoli e delle autorizzazioni assegnate. Avrete così una panoramica chiara della situazione e, quando qualcuno lascia l'azienda, potrete individuare subito gli accessi da revocare.

7. Cosa fare quando non è possibile installare le patch

Molti controlli numerici meno recenti non possono essere aggiornati. I vecchi IPC utilizzano versioni ormai obsolete di Windows, come XP o Windows 7, e spesso non sono più supportati dal costruttore della macchina.

L'impegno di Tornos

Tornos lavora attivamente sul CRA da oltre un anno, nella convinzione che i requisiti introdotti dal regolamento offrano un vantaggio concreto ai nostri clienti. Da un lato innalzano il livello di sicurezza integrato nelle macchine e dall'altro rendono più semplice e affidabile la loro connessione ai sistemi aziendali. Il nostro obiettivo è garantire la conformità al regolamento con soluzioni realmente orientate alle esigenze degli utilizzatori.

Per quanto riguarda le patch, i nostri IPC Windows possono essere aggiornati finché Microsoft supporta la versione installata. La durata del supporto varia in funzione del sistema operativo. Windows 10 IoT Enterprise LTSC 2021, per esempio, sarà supportato fino a gennaio 2032. È quindi importante installare regolarmente gli aggiornamenti disponibili per mantenere sempre protetti i vostri IPC.

Il passaggio a una versione più recente di Windows richiede spesso la sostituzione dell'IPC. I nostri fornitori, infatti, consegnano questi dispositivi con una versione prestabilita del sistema operativo e un aggiornamento può incidere sulle prestazioni. Se non conoscete la versione installata sulla vostra macchina o avete bisogno di una soluzione per l'accesso remoto, contattate il servizio di assistenza Tornos.

Questi sistemi richiedono una misura aggiuntiva: isolate ogni macchina in una VLAN dedicata, cioè in un segmento separato della rete, e controllate il traffico in entrata e in uscita. Autorizzate soltanto le comunicazioni indispensabili, in entrambe le direzioni.

È importante essere consapevoli dei limiti di questa misura. La macchina rimane vulnerabile: la segmentazione serve a contenere le conseguenze di un eventuale incidente. È una buona pratica anche per le macchine nuove, ma se le risorse sono limitate, conviene partire da quelle obsolete.



8. Preparate un piano di emergenza

Definite il piano prima che si verifichi un incidente. Chi bisogna chiamare per il ripristino? Che cosa va scollegato e in quale ordine? Dove sono conservati i backup?

Mettete le risposte per iscritto, stampatele e assicuratevi che tutti sappiano dove trovarle. Il piano non deve essere perfetto; deve offrire una guida concreta quando occorre decidere rapidamente e sotto forte pressione.

La cybersecurity è un processo continuo

Queste raccomandazioni rappresentano un punto di partenza. La cybersecurity è un processo, non un intervento una tantum. Per innalzare il livello di protezione servono continuità e il sostegno del management. Non è realistico implementare tutto fin dal primo giorno.

Un'officina sicura al 100 % non esisterà mai. Occorre quindi ragionare per livelli. Ogni barriera aggiuntiva rende più difficile l'azione di un aggressore e aumenta la probabilità che rinunci prima di raggiungere l'obiettivo.

Ogni realtà produttiva parte da un livello diverso, perciò le indicazioni generali non possono coprire ogni situazione. Se siete all'inizio del percorso, concentratevi sui primi tre punti e partite da quelli.



MAESTRI DEL CONTROLLO DEL TRUCIOLO

LE LAVORAZIONI MECCANICHE IN UNA NUOVA DIMENSIONE

Con i suoi utensili di precisione, HORN ridefinisce le lavorazioni meccaniche. La tecnologia d'avanguardia incontra prestazioni e affidabilità: **SCEGLI HORN.**

Prova l'eccellenza HORN nelle lavorazioni meccaniche

horn-group.com



In forte crescita, Sorath Ortho sviluppa ad Ahmedabad dispositivi medici di alta qualità destinati in particolare alla traumatologia e alla chirurgia vertebrale.

A tutta velocità verso il futuro:

Sorath Ortho sceglie Tornos

A soli sei anni dall'apertura del suo sito produttivo all'avanguardia di 85.000 piedi quadrati (7.900 metri quadrati), di Ahmedabad, la città più grande dello Stato indiano del Gujarat, il produttore conto terzi Sorath Ortho si prepara a una nuova fase di forte crescita nei prossimi anni, con Tornos al suo fianco.

Sorath Ortho
Survey No 1636/1 Opposite Bharat Petroleum Petrol Pump Kuha Indore Highway Daskroi
Ahmedabad Gujarat 382433
India
Telefono: +91 8866 211414
+91 75750 11006
sales@sorathortho.com
sorathortho.co.in

Divisione di Sigma Surgical, fondata nel 1998 dai fratelli Jayanti Gothi e Gopal Gothi, che continuano a guidare l'azienda in qualità di amministratori delegati, Sorath Ortho ha fatto della « passione per la precisione » il fulcro della propria visione. Il suo obiettivo è fornire dispositivi medici di altissima qualità agli specialisti in chirurgia traumatologica e vertebrale di tutto il mondo, migliorando così la vita dei loro pazienti.

« Ci concentriamo su impianti e strumenti che rendano il lavoro dei chirurghi più semplice e agevole », ha dichiarato Mehul Gothi, CEO di Sigma Surgical e figlio del cofondatore Jayanti Gothi. « Fin dall'inizio, quando mio padre e mio zio avviarono l'attività con appena sette o otto persone in totale, abbiamo puntato su prezzi competitivi, precisione estrema e tempi di consegna affidabili. Questi fattori sono stati la chiave della nostra crescita. »

«La potenza, la precisione e l'accuratezza delle macchine Tornos ci rendono più produttivi.»

Mehul Gothi,
CEO di Sigma Surgical



Produrre dispositivi salvavita

Una crescita che trova conferma nei numeri: l'azienda ha inaugurato l'attuale stabilimento appena sei anni fa e ha recentemente avviato la costruzione di un nuovo sito con una superficie raddoppiata. Oggi Sorath Ortho conta circa 350 collaboratori e 84 macchine utensili, tra cui un parco di sette torni automatici a fantina mobile Tornos. Secondo Gothi, il nuovo stabilimento è progettato per ospitare circa 250 macchine.

Queste macchine Tornos — una Swiss DT 26, una Swiss DT 26 S per i componenti più semplici, una Swiss GT, quattro Swiss XT 16 per i componenti chirurgici più complessi — consentono a Sorath Ortho di produrre impianti chirurgici di altissima qualità con elevati livelli di produttività, con elevata precisione e un costo per pezzo estremamente competitivo. Inoltre, contribuiscono a rafforzare il ruolo dell'azienda nel posizionare l'India come prossimo polo produttivo di riferimento a livello mondiale.

«Ecco un esempio: uno dei nostri clienti in Germania produceva internamente uno dei suoi prodotti a un costo di circa 800 euro per pezzo. Non era sostenibile, così ha valutato altri Paesi, tra cui India, Vietnam e Cina, ricevendo offerte comprese tra 175 e 180 euro per pezzo», ha spiegato Gothi. «Grazie a una politica di prezzo chiara e trasparente, che tiene conto di materiali, ore di lavoro e utile netto, noi forniamo quel prodotto a 148 euro per pezzo. I nostri clienti apprezzano la nostra trasparenza, la qualità e la puntualità nelle consegne.»

Fin dall'inizio, Sorath Ortho e la sua società madre hanno posto la dimensione umana del proprio lavoro al centro dell'attenzione, un impegno apprezzato anche dai clienti.

«Produciamo dispositivi salvavita che non possono fallire in nessuna circostanza. Il nostro obiettivo non è semplicemente generare profitto. Ogni prodotto che realizziamo deve offrire la massima qualità a un costo accessibile e competitivo, perché il nostro obiettivo è migliorare e salvare vite, non ottenere profitti smisurati», ha sottolineato.

Superare le aspettative

Un altro elemento distintivo di Sorath Ortho è l'impegno a superare sia le norme internazionali sia le aspettative dei clienti.

« Se, ad esempio, la tolleranza lineare richiesta è di più o meno 100 micron, noi lavoriamo con una tolleranza dimezzata », ha affermato Gothi. « Riteniamo che i nostri standard debbano essere più rigorosi di quelli internazionali, così da poter fornire sempre il prodotto giusto con la precisione richiesta. »

Per raggiungere questo ambizioso obiettivo, Sorath Ortho investe nelle tecnologie migliori, anche quando ciò significa sostenere un costo più elevato per una singola macchina.

« Quando valutiamo i fornitori e dobbiamo scegliere tra una macchina da 40.000 euro e una da 120.000 euro, scegliamo sempre la soluzione di fascia alta, perché il criterio decisivo nella scelta della tecnologia è sempre la precisione ottenibile », ha spiegato.

In linea con questo approccio, Sorath Ortho sceglie Tornos.

« Sappiamo di poter contare su questo investimento per ottenere una produzione continua, affidabile e ad alta precisione », ha aggiunto. « Lo stesso principio vale per l'investimento nelle nostre persone: quando assumiamo un ingegnere o un operatore di macchina, deve completare un percorso di formazione di tre mesi e mezzo. Il nostro approccio sistematico alla formazione interna riguarda anche gli ingegneri





CAD/CAM e i programmatori, che seguono 14 mesi di formazione, e gli ispettori qualità, che ne seguono nove. La retribuzione viene poi commisurata alle competenze acquisite.»

Impegno per la qualità

Ma l'impegno per la qualità non si limita all'assunzione delle persone più qualificate e all'investimento in tecnologie di alto livello, come i torni automatici a fantina mobile Tornos. Sorath Ortho applica anche un approccio particolarmente rigoroso sul fronte delle consegne: quando un chirurgo necessita di un impianto personalizzato, il team di Gothi ne garantisce la consegna entro un massimo di 40 ore.

«Per il nostro nuovo stabilimento prevediamo almeno 85 nuove macchine Tornos.»

Mehul Gothi,
CEO di Sigma Surgical

Con un portafoglio di oltre 600 prodotti, Sorath Ortho si affida a Tornos per uno dei suoi dispositivi di punta: un chiodo femorale prossimale antirotazione (PFNA) da 240 mm, un dispositivo endomidollare destinato al trattamento delle fratture instabili dell'anca.

«Produciamo questo dispositivo, insieme ad alcune viti molto specifiche, sulle nostre macchine Tornos con una tolleranza di 25 micron», ha dichiarato Gothi. «Siamo molto soddisfatti dei risultati ottenuti con le nostre macchine Tornos. La nostra collaborazione con Tornos è iniziata circa tre anni e mezzo fa e oggi, ogni volta che Tornos presenta una novità, scegliamo sempre Tornos. La potenza, la precisione e l'accuratezza delle macchine Tornos ci rendono più produttivi.»

Creare valore aggiunto

Ma il valore offerto dalle macchine Tornos va oltre questi aspetti, ha spiegato.

«In termini di precisione, le macchine Tornos si distinguono nettamente dagli altri marchi. Lo constatiamo, ad esempio, nella durata degli utensili, che con le macchine Tornos è superiore del 17-18 %. È un aspetto importante, perché gli utensili da taglio sono molto costosi», ha affermato. «La rigidità e la stabilità termica di queste macchine garantiscono inoltre una qualità costante dei nostri prodotti. Su altre macchine il nostro team deve correggere gli offset utensili una volta ad ogni turno di otto ore, mentre le nostre macchine Tornos funzionano per circa 50 ore prima che sia necessaria una correzione.»



Anche il software di programmazione Tornos TISIS rappresenta una risorsa importante.

« TISIS riduce i tempi di attrezzaggio e il nostro team ne apprezza molto le funzionalità. Grazie alle macro integrate, la programmazione a bordo macchina è molto rapida. Su altre macchine può richiedere più di quattro ore, mentre sulle nostre macchine Tornos è sufficiente al massimo un'ora e mezza », ha precisato Gothi.

Una base solida per il futuro

Alla luce di questi risultati, non sorprende che Sorath Ortho punti decisamente su Tornos per equipaggiare il reparto di tornitura del nuovo stabilimento.

« Per il nostro nuovo stabilimento prevediamo almeno 85 nuove macchine Tornos », ha dichiarato, aggiungendo di essere un convinto sostenitore delle tecnologie Tornos e di mostrare con orgoglio il proprio parco macchine Tornos, persino ai concorrenti in visita. « Sono fermamente convinto che, vedendo il nostro stabilimento e le tecnologie che utilizziamo, altri produttori le adotteranno e raggiungeranno una precisione maggiore. Questo contribuirà, a sua volta, ad accrescere il prestigio dell'India a livello mondiale. »

sorathortho.co.in




Absolent
bumotec
171
starrag

NUOVO CENTRO DI LAVORO 171:

l'essenziale dell'alta precisione, *senza compromessi*

Un nuovo standard di efficienza per la lavorazione di precisione

Con il lancio commerciale del nuovo centro di lavoro 171, Bumotec compie un ulteriore passo avanti nella propria strategia di innovazione proponendo una soluzione che risponde alle reali esigenze dell'industria manifatturiera: più prestazioni, più produttività e maggiore redditività, con minore complessità, minore consumo di risorse e minore ingombro.

Starrag Vuadens SA
Section de produits Bumotec / SIP
Rue du Moléson 41
1628 Vuadens
Svizzera
Tel: +41 26 351 00 00
vudadmin@starrag.com
starrag.com

Progettato secondo il concetto «PIÙ con MENO», il 171 combina le tecnologie d'avanguardia che hanno costruito la reputazione del marchio con un approccio pragmatico orientato alla creazione di valore per l'utilizzatore. Il suo obiettivo è chiaro: mettere a disposizione una tecnologia di lavorazione di livello mondiale che garantisca precisione, ripetibilità e affidabilità eccezionali, mantenendo al contempo un investimento competitivo.

Una macchina compatta che libera spazio produttivo

Nelle officine moderne ogni metro quadrato conta. Per questo motivo lo sviluppo del 171 è stato guidato da un capitolato particolarmente ambizioso volto a ridurre l'ingombro a terra a soli 3 m².



Con un peso ottimizzato inferiore a 3.300 kg, la macchina raggiunge un equilibrio straordinario tra compattezza, stabilità e rigidità. La sua progettazione si basa su una struttura in ghisa che garantisce un eccellente assorbimento delle vibrazioni e una precisione costante nel tempo.

Il risultato è una macchina capace di offrire prestazioni industriali di alto livello occupando uno spazio ridotto, consentendo ai produttori di ottimizzare la capacità produttiva senza ampliare i propri stabilimenti.

«La Bumotec 171 è stata progettata con una priorità fondamentale: ridurre al minimo i tempi di fermo.»

Massima disponibilità per una produzione continua

Il 171 è stato progettato con una priorità assoluta: ridurre al minimo i tempi di fermo macchina. L'ergonomia accurata, le ampie porte di accesso e l'eccellente visibilità facilitano le operazioni quotidiane di attrezzaggio, controllo e manutenzione.

L'interfaccia uomo-macchina basata su Windows, equipaggiata con FANUC Serie 30, Modello 31i-B5 Plus/15", semplifica la programmazione, la gestione dei parametri e la tracciabilità dei dati di produzione. Inoltre, la macchina registra tutte le operazioni effettuate, garantendo un monitoraggio preciso delle impostazioni e delle prestazioni.

Sul fronte dell'automazione, il 171 integra funzioni intelligenti di monitoraggio utensili in grado di rilevare l'usura o la rottura di un utensile e sostituirlo automaticamente con un utensile di riserva presente nel magazzino senza interrompere la produzione. I programmi di manutenzione preventiva e predittiva contribuiscono ulteriormente a mantenere elevata la disponibilità della macchina.

Grazie a queste ottimizzazioni, i cambi di produzione e le operazioni di configurazione possono essere completati in meno di 20 minuti, a seconda dell'applicazione.

Il giusto equilibrio tra semplicità e prestazioni

Nel mercato attuale, i produttori si trovano spesso di fronte a una scelta difficile tra macchine estremamente equipaggiate e costose oppure soluzioni più semplici che possono limitare le prestazioni. Il 171 è stato sviluppato proprio per rispondere a questa esigenza di equilibrio.

In configurazione 5 assi simultanei, può lavorare barre fino a 32 mm di diametro e può essere equipaggiato con un'unità di ripresa opzionale dotata di due morse, ampliando ulteriormente il campo di applicazione.

Diretto erede del know-how acquisito con i centri Bumotec 191, riconosciuti per la loro precisione e ripetibilità, il nuovo 171 offre un elevato livello di prestazioni in un formato particolarmente compatto.

Tra i numerosi punti di forza figurano inoltre un mandrino principale da 8.000 giri/min, un mandrino di lavorazione capace di raggiungere 40.000 giri/min, un'area di lavoro ottimizzata per l'evacuazione dei trucioli, un accesso semplificato ai componenti chiave della macchina e una pulizia facilitata per gli operatori.

Una soluzione « all-in-one » per ridurre gli attrezzaggi

Uno dei principali vantaggi del 171 risiede nella sua capacità di realizzare la lavorazione completa dalla barra al pezzo finito su un'unica macchina.
La lavorazione di sei facce in un unico serraggio consente di ridurre le movimentazioni intermedie, migliorare la qualità superficiale ed eliminare il ricorso ad attrezzature complementari. Questo approccio contribuisce ad accorciare i cicli produttivi, limitare i rischi di errore e ridurre i costi di produzione.

Gli utilizzatori possono salvare le proprie ricette direttamente nell'HMI, memorizzare gli utensili necessari a diverse famiglie di componenti e beneficiare di un magazzino capace di ospitare fino a 60 posizioni utensile, comprese quelle dedicate agli utensili di riserva.



« Risparmio energetico del 7 % per ogni pezzo prodotto. »

Il sistema automatizzato di sostituzione delle ganasce sulle due morse semplifica ulteriormente i cambi di serie e migliora la flessibilità produttiva.

Ridurre l'impronta energetica senza compromettere le prestazioni

Anche la sostenibilità ha rappresentato un aspetto fondamentale nella progettazione del 171. Grazie a una nuova generazione di motori lineari, ad azionamenti Fanuc ottimizzati e alla riduzione delle masse in movimento, la macchina offre un'eccellente efficienza energetica.

Dotata di una funzione integrata di risparmio energetico, la macchina ottimizza automaticamente i consumi in base alle diverse modalità operative. A seconda delle condizioni di utilizzo, questa tecnologia può generare fino al 7 % di risparmio energetico per pezzo prodotto, mantenendo inalterate le prestazioni produttive.

Il 171 in una frase

Compatto, preciso, intelligente ed efficiente nell'utilizzo delle risorse, il nuovo centro di lavoro 171 incarna una nuova generazione di soluzioni produttive: più valore, più produttività e maggiore semplicità per i produttori ad alto valore aggiunto più esigenti.

La riduzione del fabbisogno di aria compressa a 5 bar e l'eliminazione della lubrificazione aria/olio nella versione da 30.000 giri/min contribuiscono anch'esse a migliorare l'efficienza ambientale.

Applicazioni ad alto valore aggiunto per le industrie più avanzate

Di fronte alle crescenti esigenze dei settori industriali più avanzati, l'offerta 171 rappresenta una risposta tecnologica e industriale di primo livello. Progettata





per rispondere alle sfide della precisione, della miniaturizzazione e delle prestazioni, si rivolge ai mercati della tecnologia medicale, dell'orologeria e del lusso, della micromeccanica e, più in generale, di tutte le industrie ad alta precisione.

La sua capacità di produrre componenti complessi consente la realizzazione di geometrie sofisticate con tolleranze estremamente ristrette, indipendentemente dai materiali utilizzati: acciaio, acciaio inox, titanio, leghe tecniche ad alte prestazioni, metalli non ferrosi e metalli preziosi come oro e platino.

Tecnologia medicale

Questa versatilità apre la strada a numerose applicazioni industriali ad alto valore aggiunto. Nel settore medicale, l'offerta 171 risponde alle esigenze di produzione di impianti ortopedici, componenti per strumenti chirurgici, dispositivi mini-invasivi, sistemi di fissazione ossea e componenti destinati ad apparecchiature diagnostiche e di analisi.

Orologeria e gioielleria

Nel mondo dell'orologeria e del lusso, consente la realizzazione di componenti di movimento ad alta complessità, casse tecniche, elementi di gioielleria di precisione e meccanismi miniaturizzati che integrano materiali nobili e innovativi.

Micromeccanica di precisione

Le capacità dell'offerta 171 trovano applicazione anche nei settori della micromeccanica e delle tecnologie avanzate, con la produzione di componenti per connettori ad alte prestazioni, sensori, apparecchiature ottiche, dispositivi di misura di precisione e sottoinsiemi destinati ai settori aerospaziale, spaziale e della difesa.

La lavorazione di materiali complessi come il titanio o le leghe ad alte prestazioni consente di soddisfare i requisiti più severi in termini di resistenza meccanica, stabilità dimensionale e leggerezza.

Combinando eccellenza tecnologica, padronanza dei materiali, flessibilità industriale e competitività economica, l'offerta 171 rappresenta una risposta duratura alle sfide attuali e future delle industrie più avanzate. Accompagna i produttori più esigenti nello sviluppo di prodotti sempre più innovativi, performanti e miniaturizzati, garantendo al contempo i più elevati standard di qualità, tracciabilità e affidabilità.

starrag.com





Da sinistra a destra: Jean-Michel Vallet (Responsabile tecnico di Precijura) e Jérôme Rech (Supporto commerciale presso Tornos Technologie France). In Precijura, le macchine Tornos svolgono un ruolo centrale, in particolare nella produzione di componenti tecnici complessi.

PRECIJURA:

50 anni di rigore e innovazione

nella lavorazione di precisione

Nel cuore del Giura, Precijura è cresciuta attorno a una convinzione semplice: i mercati più esigenti spingono a crescere le aziende capaci di evolvere continuamente. Guidata da dieci anni da Olivier Chapuis, l'azienda punta sulla qualità, sulla precisione, sulla modernizzazione continua e su una solida collaborazione tecnologica con Tornos, le cui macchine occupano un ruolo centrale nel suo sistema produttivo.

PRECIJURA
Rue du Fenu
39300 Équevillon
Francia
Tel. +33 (0)3 84 51 31 74
Fax +33 (0)3 84 51 34 87
contact@precijura.fr

Un'azienda del Giura specializzata in pezzi complessi

Fondata cinque decenni fa, Precijura è una di quelle aziende industriali il cui know-how si è consolidato nel tempo, lavorando a stretto contatto con committenti particolarmente esigenti. Oggi, con un organico di 80 persone, l'azienda è specializzata nella tornitura automatica e nella lavorazione di componenti tecnici di precisione, principalmente in piccole e medie serie. I settori in cui opera testimoniano il livello di specializzazione raggiunto: aeronautica, settore spaziale, difesa e nucleare, ma anche connettività, medicale e trasporti terrestri.

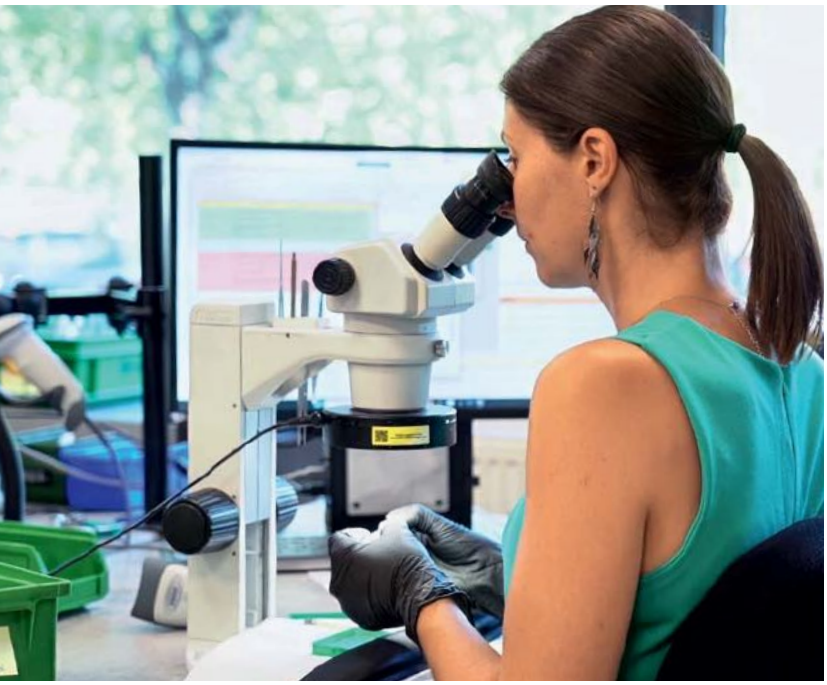
Alla guida di Precijura, Olivier Chapuis vanta un percorso professionale nel settore industriale maturato all'interno di grandi gruppi. Ha messo questa esperienza maturata in realtà industriali strutturate al servizio di un'azienda che ha continuato a progredire nonostante le crisi attraversate. « Naturalmente abbiamo vissuto alcuni anni difficili a causa del Covid e di altre crisi, ma siamo sempre riusciti a reagire e a tornare rapidamente a crescere », spiega.

Precijura deve gran parte di questa crescita al proprio posizionamento. L'azienda produce componenti destinati ad applicazioni impegnative, spesso utilizzando materiali difficili da lavorare: leghe di nichel, titanio, acciaio inossidabile, leghe di rame o materie plastiche tecniche. Questi materiali impongono elevate complessità di lavorazione, talvolta legati a requisiti molto specifici di resistenza termica o meccanica. Per soddisfarli servono macchine precise, processi perfettamente controllati, verifiche rigorose e una cultura della qualità profondamente radicata.

Le esigenze dei clienti come forza trainante

In Precijura, il rigore non è uno slogan. Nasce dalle specifiche dei clienti e si riflette sull'intera catena del valore. « Avere clienti esigenti ci obbliga a essere altrettanto esigenti nei confronti dei nostri fornitori,





Tornos compresa », sottolinea Olivier Chapuis. Questa frase riassume l'approccio dell'azienda : servire settori critici significa circondarsi di partner capaci di garantire lo stesso livello di precisione, affidabilità e reattività.

Questo rigore si riflette anche nell'organizzazione interna. L'azienda ha sviluppato una cultura della documentazione scritta, essenziale per preservare e trasmettere il know-how. In un mestiere in cui ogni regolazione di processo, ogni materiale e ogni pezzo possono presentare caratteristiche particolari, la documentazione diventa parte integrante del processo industriale. « Mettere tutto per iscritto ci permette di garantire la continuità delle nostre competenze e di continuare ad arricchirle per progredire », spiega il dirigente.

Tornos rappresenta quasi la metà del parco macchine

In questo contesto industriale, le macchine Tornos occupano un ruolo di primo piano. « Tornos rappresenta quasi il 50 % del nostro parco macchine, e non è poco », ricorda Olivier Chapuis. Questa presenza significativa testimonia una relazione che va ben oltre il semplice acquisto di attrezzature. Per Precijura, una macchina deve essere precisa, produttiva e durevole, ma deve anche evolvere insieme alle esigenze dei clienti e ai progressi dei processi produttivi.

> « Non basta aver investito in un parco macchine. È necessario poter contare anche su un servizio di manutenzione, e questo è uno dei punti di forza di Tornos. »
>
> **Olivier Chapuis,**
> Direttore di stabilimento

Le sfide tecniche affrontate dall'azienda sono sempre più legate alla complessità dei materiali e ai requisiti sempre più stringenti imposti ai componenti.
Le macchine devono quindi garantire una precisione costante nel tempo, offrendo al contempo la flessibilità necessaria per adattarsi a produzioni diverse.
In questo contesto, Tornos fornisce una preziosa base tecnologica : prestazioni di lavorazione, ripetibilità, capacità di realizzare pezzi complessi e continuità nell'assistenza.

Per Olivier Chapuis, tuttavia, il valore di un partner tecnologico non si limita alla macchina installata. Si misura anche nel tempo, in particolare quando si presenta una difficoltà tecnica. « Non basta aver investito in un parco macchine. È necessario poter contare anche su un servizio di manutenzione, e questo è uno dei punti di forza di Tornos », insiste.



La disponibilità dei tecnici, la capacità di analizzare un problema su un asse, intervenire e affiancare i team tecnici rappresentano per Precijura un elemento fondamentale per garantire la continuità operativa. Il dirigente va ancora oltre: la collaborazione con Tornos riguarda anche il miglioramento dei processi. Sottolinea la capacità del costruttore di proporre nuove attrezzature, nuove opzioni e soluzioni in grado di perfezionare i processi esistenti. «Siete propositivi nel suggerire nuove attrezzature», riassume. Per un'azienda impegnata in una dinamica di miglioramento continuo, questa capacità di innovazione condivisa diventa una vera leva di competitività.

300 progetti di miglioramento in dieci anni

Uno dei motivi di orgoglio di Precijura è la trasformazione avviata circa dieci anni fa. L'azienda ha intrapreso il percorso verso l'Industria 4.0, la robotizzazione e l'intelligenza artificiale. Per Olivier Chapuis si tratta di una svolta che le aziende industriali non possono più permettersi di ignorare. Senza questa modernizzazione, ritiene, le prestazioni economiche di Precijura sarebbero state seriamente compromesse.

Questa trasformazione non si è limitata a dichiarazioni d'intenti, ma è stata costruita progetto dopo progetto. «In questi dieci anni abbiamo realizzato più

di 300 progetti di miglioramento », spiega. Dietro questa cifra ci sono investimenti, tempo, team coinvolti e la volontà di progredire oltre le esigenze della produzione quotidiana. Trecento progetti in dieci anni equivalgono a quasi un progetto ogni dieci giorni. Un ritmo elevato che avrebbe potuto esaurire le squadre, ma che sembra invece aver consolidato una cultura del cambiamento continuo.

Secondo Olivier Chapuis, questa dinamica ha permesso di raddoppiare le performance dell'azienda nel corso del periodo. Il risultato non è soltanto finanziario o produttivo: deriva anche dalla capacità di Precijura di mettersi in discussione e di modernizzare le proprie macchine, i processi, i flussi e l'organizzazione. « Non bisogna mai sedersi sugli allori », ricorda il dirigente, che considera questa cultura del miglioramento continuo uno dei tratti più distintivi dell'azienda.

Robotizzare e automatizzare, mantenendo le persone al centro

I prossimi anni seguiranno la stessa traiettoria. Per Precijura, il futuro passa attraverso una automazione e robotizzazione sempre più estese. Si tratta naturalmente di integrare robot a bordo macchina, soprattutto per determinate operazioni pezzo per pezzo, ma anche di procedere verso una forma di automazione intelligente: supporto alle decisioni, analisi dei dati macchina, ottimizzazione dei parametri e migliore comprensione degli scostamenti nel processo produttivo.

Olivier Chapuis cita l'esempio di un controllo numerico capace di generare migliaia di parametri in continua evoluzione. Nessun operatore può gestire da solo una simile quantità di dati. L'intelligenza artificiale diventa quindi uno strumento di assistenza, non per sostituire le persone, ma per consentire loro di accedere a informazioni che prima era impossibile utilizzare. Precijura impiega già telecamere integrate per operazioni di selezione mediante riconoscimento delle forme e collabora con un laboratorio di ricerca di Besançon allo sviluppo di un software di analisi e supporto decisionale basato sui dati raccolti dalle macchine.

In Precijura, questa automazione non genera una visione allarmistica del futuro. Il dirigente ricorda che l'obiettivo non è eliminare il lavoro utile, bensì sollevare gli operatori dalle attività pesanti, ripetitive o prive di valore aggiunto. Un robot che rimuove i trucioli o svuota i contenitori dei rifiuti non minaccia una professione: libera tempo ed energia. L'approccio all'intelligenza artificiale è lo stesso: consente di elaborare quantità di dati difficilmente gestibili dalle persone. « Le persone resteranno al centro », afferma Olivier Chapuis, mettendo a disposizione nuovi strumenti per prendere decisioni migliori, più rapidamente e con minore pressione.

Una collaborazione orientata al futuro

Precijura procede sulla base di un'idea chiara: la precisione industriale è il risultato di un lavoro collettivo. Si fonda sulle donne e sugli uomini dell'azienda, sulla trasmissione del know-how e sulla qualità dei processi, ma anche sull'affidabilità dei partner tecnologici. In questa equazione, Tornos occupa un ruolo essenziale grazie alla presenza delle sue macchine nel parco produttivo, al supporto tecnico e alla capacità di proporre evoluzioni utili ai processi di produzione.

Scoprite il nostro video reportage

Le sfide future saranno numerose: materiali sempre più complessi, requisiti dei clienti più severi, robotizzazione, utilizzo dei dati e intelligenza artificiale applicata alla lavorazione. Precijura non le considera una discontinuità, ma la continuazione di un percorso già avviato. « Ci auguriamo che Tornos ci aiuti a progredire anche in tutti questi progetti », conclude Olivier Chapuis. Una frase che riassume lo spirito di questa collaborazione: esigente, concreta, fortemente radicata nella realtà produttiva e costruita per durare.

precijura.com

Göltenbodt®
Innovation and Precision.

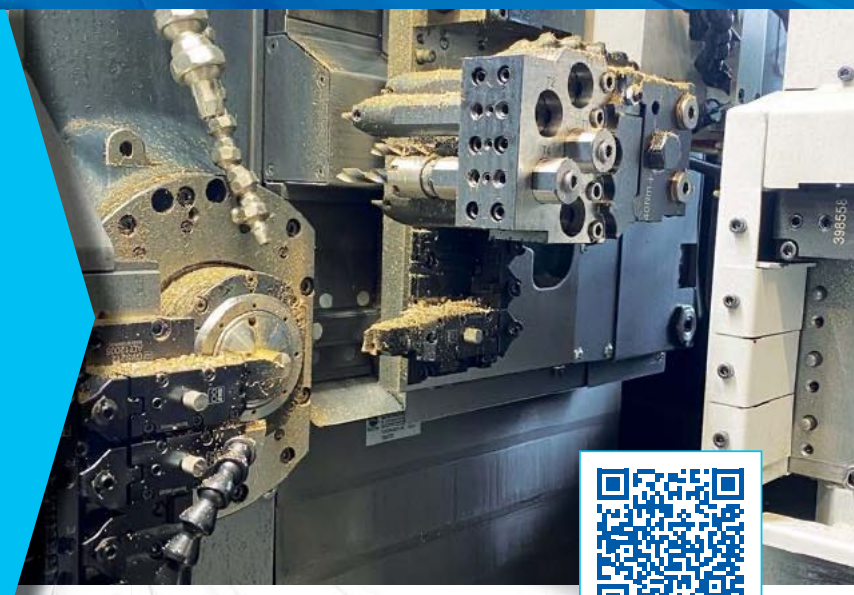
HIGH SPEED LOW DOWNTIME



GUIDA A COLONNA GWS PER CAMBIO UTENSILI ULTRAVELOCE.

Nel momento in cui altre macchine sono ancora in fase di attrezzaggio, la vostra è già tornata in funzione da tempo. Infatti, con il sistema cambiautensili GWS per torni automatici a fantina mobile risparmiate tempo proprio dove è più costoso: nei tempi di fermo macchina.

Gli portautensili vengono preimpostati all'esterno della macchina, posizionati con precisione e sostituiti in pochi secondi, senza compromettere la ripetibilità o la stabilità. Grazie all'alimentazione integrata del refrigerante fino a 100 bar, al braccio di foratura modulare e alla facilità d'uso, il sistema non è solo veloce, ma anche intelligente.



GUARDA ORA IL VIDEO:

www.goeltenbodt.com

GWS

Maggiore rigidità per le lavorazioni più impegnative:

un utensile motorizzato rinforzato per lavorazioni ad alte prestazioni

su Swiss DT, Swiss GT e Swiss XT

Per gli utilizzatori di Swiss DT, Swiss GT e Swiss XT alla ricerca di una maggiore produttività, Tornos presenta un nuovo utensile motorizzato rinforzato, dotato di pinza REGO-FIX powRgrip PG10.

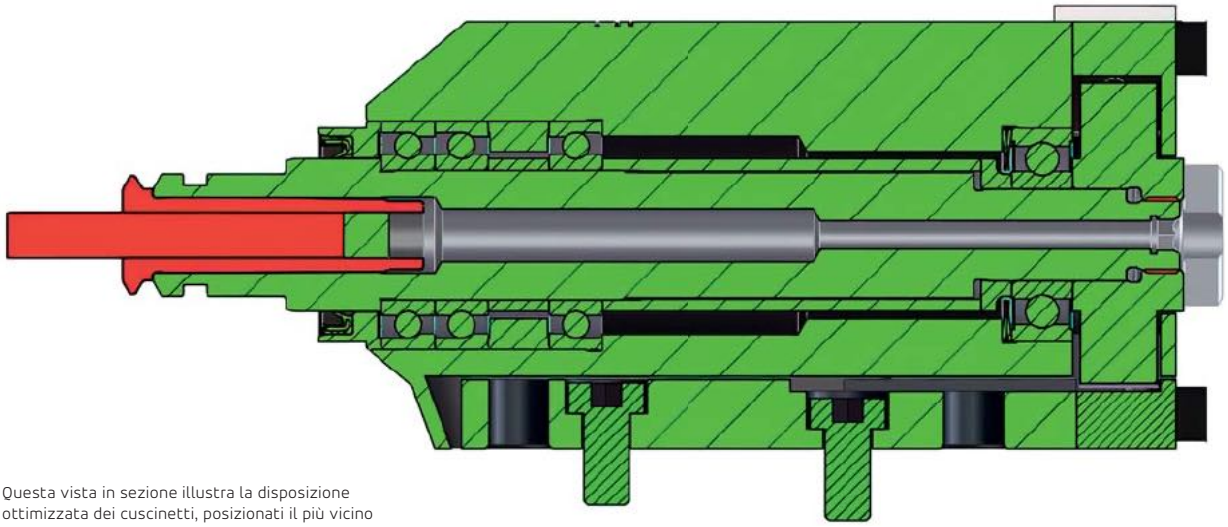
TORNOS

Tornos SA
Industrielle 111
CH-2740 Moutier
Svizzera
Tel. +41 32 494 44 44
tornos.com

L'obiettivo è aumentare le prestazioni di lavorazione mantenendo al contempo la compattezza indispensabile a bordo macchina. Una maggiore rigidità, una concentricità controllata e una capacità di asportazione nettamente superiore rendono questo nuovo sviluppo particolarmente adatto alle lavorazioni più impegnative.

Asportazione del materiale fino a tre volte superiore

I test eseguiti su acciaio 100Cr6 hanno dimostrato un volume di materiale asportato fino a tre volte superiore rispetto a quella di un utensile motorizzato standard.



Questa vista in sezione illustra la disposizione ottimizzata dei cuscinetti, posizionati il più vicino possibile alla pinza.

L'avanzamento per dente (Fz) è passato da 0,005 mm con un utensile standard a 0,015 mm con l'utensile rinforzato, mantenendo una lavorazione stabile e controllata. Questa evoluzione consente di ridurre notevolmente i tempi ciclo nelle operazioni di fresatura più impegnative.

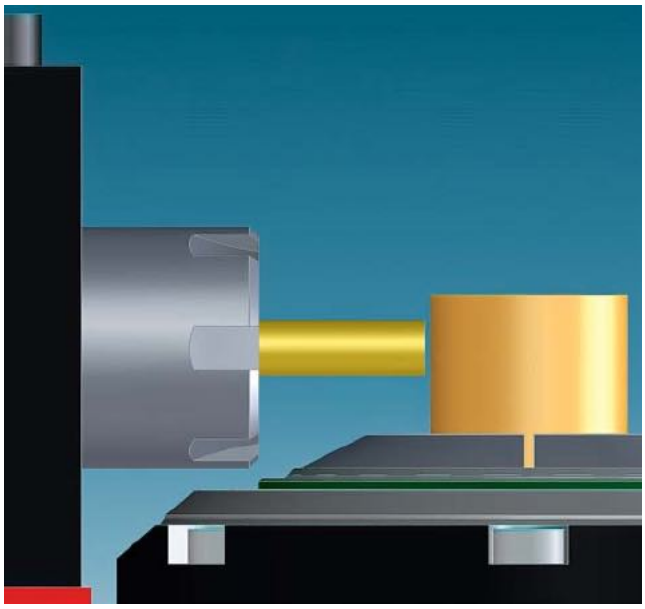
Rigidità riprogettata a ogni livello

Questo miglioramento delle prestazioni si basa soprattutto su un aumento significativo della rigidità complessiva del sistema. I cuscinetti sono stati spostati in avanti, il più vicino possibile alla zona di applicazione delle forze di taglio. Questa nuova architettura consente di aumentare la rigidità radiale del 35 %, riducendo così deformazioni e vibrazioni generate durante la lavorazione.

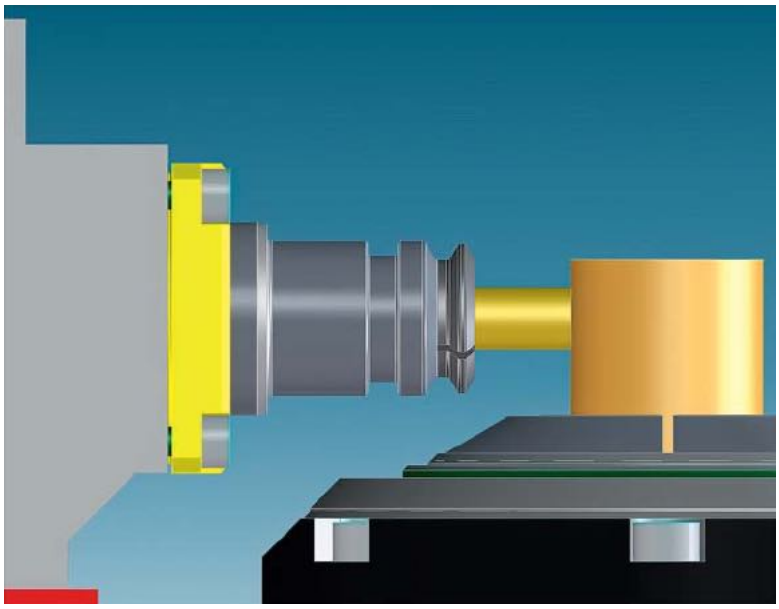
Anche il diametro del nuovo albero è stato ridotto nella configurazione con utensili fino a Ø6 mm. Questa geometria consente di avvicinare maggiormente l'utensile alla barra e di utilizzare utensili da taglio più corti, aumentando direttamente la rigidità complessiva.



Unità di serraggio automatica PGU 9500



Con la pinza ER20 è necessario utilizzare un utensile più lungo, poiché l'ingombro del dado potrebbe causare una collisione con la boccola di guida.



Grazie alla pinza PG10, è stato possibile ridurre la lunghezza dell'albero, consentendo di lavorare più vicino alla barra con un utensile più corto.

Nonostante queste evoluzioni, l'ingombro rimane esattamente identico a quello delle soluzioni esistenti. L'interasse tra gli utensili resta invariato a 38 mm.

Una pinza REGO-FIX powRgrip PG10

Un altro elemento chiave di questo progetto è l'integrazione di una pinza REGO-FIX PG10, che garantisce un'elevata precisione di serraggio.

Il sistema garantisce una concentricità complessiva inferiore o uguale a 3 µm a 3xD. Un valore di eccentricità così ridotto permette di distribuire più uniformemente le forze di taglio sui taglienti dell'utensile, limitando l'usura precoce e migliorando la qualità superficiale dei pezzi lavorati.

La tecnologia powRgrip richiede la rimozione del portautensile per la sostituzione dell'utensile tramite l'unità di montaggio PGU. Per semplificare questa operazione, l'utensile rinforzato può essere smontato rimuovendo una sola vite. Il portautensile completo può quindi essere estratto rapidamente dall'unità PGU, senza complicare le normali operazioni di manutenzione in officina.

Un riposizionamento più preciso

Il portautensile è fissato al pettine mediante una coda di rondine, anziché tramite spine.

Questo metodo di fissaggio garantisce una maggiore precisione di riposizionamento a ogni montaggio. Consente inoltre di installare più utensili rinforzati affiancati, mantenendo un'elevata precisione di posizionamento.

Compatibilità con gli utensili esistenti

La compatibilità con le soluzioni già presenti in officina è stata mantenuta.

Uno specifico utensile di adattamento permette infatti di continuare a utilizzare gli utensili motorizzati standard già presenti nelle officine.

Grazie a un'apposita lavorazione, il sistema può essere integrato con il nuovo fissaggio a coda di rondine, consentendo così di affiancare il nuovo utensile rinforzato alle soluzioni esistenti.

New catalog!

HIGH PRECISION ISO TURNING TOOLS

multidec® ISO

SCARICA ORA
IL CATALOGO

SCANSIONAMI!



111 future since 1915

UTILIS AG, Precision Tools
Kreuzlingerstrasse 22, 8555 Müllheim, Switzerland
Phone +41 52 762 62 62, Fax +41 52 762 62 00
info@utilis.com, www.utilis.com

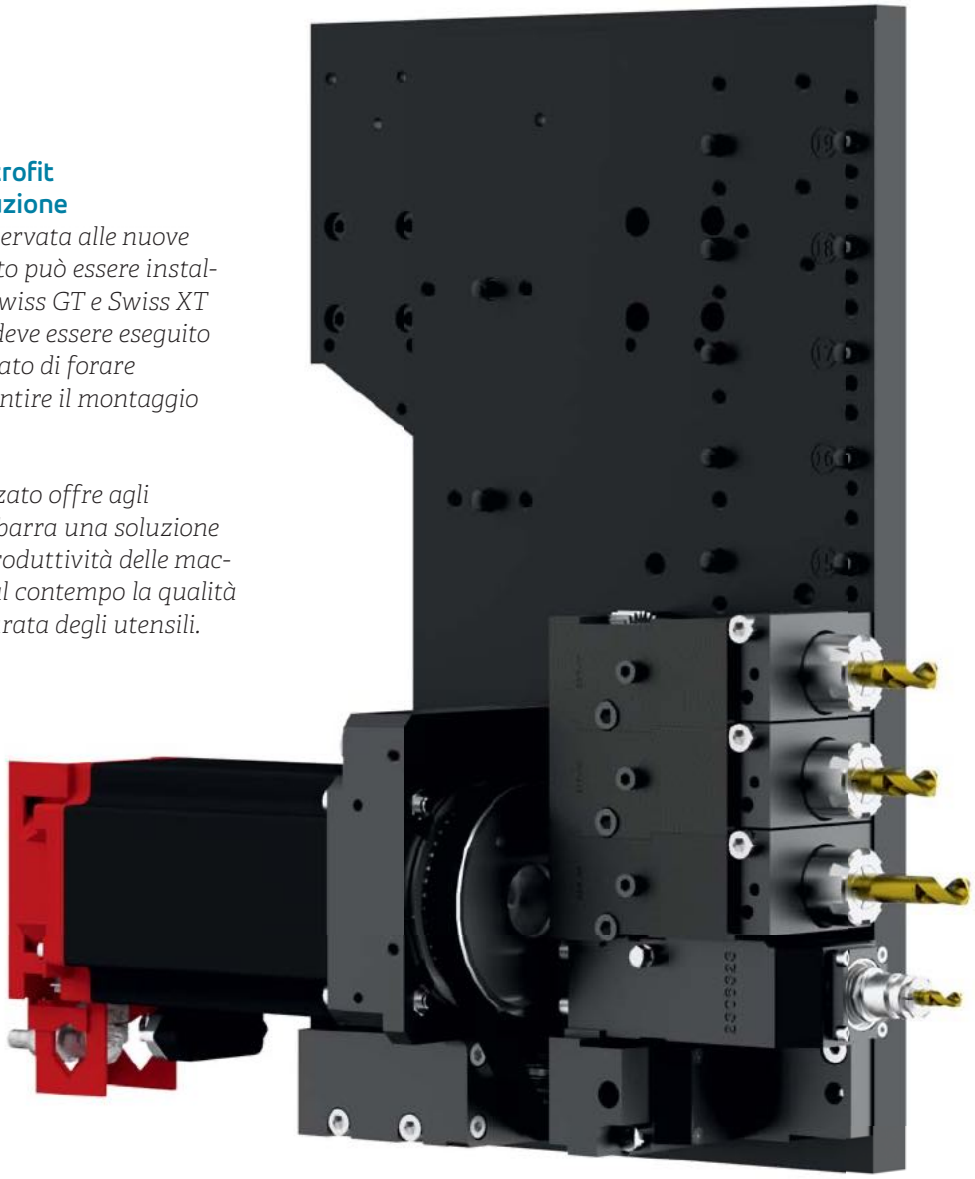
UTILIS®
Tooling for High Technology

serge meister sa
PRECISION CARBIDE TOOLS



Grinding

Grinding for all models of Guide bushes, Collets, and sleeves with a diameter not exceeding 48 mm - Ø > 2.00 (Subject to evaluation)



Disponibile anche come retrofit sulle macchine già in produzione

Questa innovazione non è riservata alle nuove macchine. L'utensile rinforzato può essere installato su macchine Swiss DT, Swiss GT e Swiss XT già in produzione. Il retrofit deve essere eseguito da un tecnico Tornos, incaricato di forare e filettare il pettine per consentire il montaggio della coda di rondine.

Questo nuovo utensile rinforzato offre agli specialisti della tornitura da barra una soluzione concreta per aumentare la produttività delle macchine esistenti, migliorando al contempo la qualità dei pezzi e prolungando la durata degli utensili.



Desiderate saperne di più o valutare il potenziale di questo utensile per la vostra produzione? Contattate il vostro rappresentante Tornos.

tornos.com


TORNOS
SwissNano
5 mm
Acciaio inox
ملیسا 0,5 mm
12 mm
Acciaio inox
ملیسا 1,2 mm
8 mm
Acciaio inox
ملیسا 0,5 mm
1,9 mm
Ottone
ملیسا 1 mm
Acciaio inox
8 mm
ملیسا 2 mm

Kepler Loop conquista un Micron d'Or



Premiato a Micronora 2026, Kepler Loop integra il controllo geometrico direttamente nelle macchine SwissNano di Tornos. Il sistema di tastatura a bassissima forza di contatto consente di controllare componenti miniaturizzati e fragili durante il ciclo produttivo. Trasmettendo al controllo numerico gli scostamenti rilevati, trasforma il controllo dimensionale in un processo di correzione automatica, mantenendo le dimensioni dei componenti prodotti il più vicino possibile alla quota nominale.

TORNOS

Tornos SA
Industrielle 111
CH-2740 Moutier
Svizzera
Tel. +41 32 494 44 44
tornos.com

In occasione di Micronora 2026, Kepler Loop ha ricevuto un Micron d'Or, secondo quanto comunicato da Tornos. Il riconoscimento evidenzia una sfida della microtecnica: misurare direttamente in macchina componenti difficili da controllare e intervenire direttamente sul processo di lavorazione. Misura integrata, contatto estremamente leggero, correzione ad anello chiuso e raccolta di dati sulla qualità e sulle prestazioni evidenziano il potenziale industriale della soluzione.

Pochi micron possono compromettere un'intera serie

Nella tornitura di precisione, un processo inizialmente conforme può progressivamente generare componenti fuori tolleranza. Contribuiscono l'usura degli utensili, le variazioni termiche della macchina o dell'officina, le variazioni dimensionali del materiale e le variazioni delle condizioni di taglio. A questi

fattori si aggiungono la flessione dei componenti sottili e le derive geometriche nel corso della produzione. Un controllo fuori macchina introduce un ritardo tra la comparsa dello scostamento, la sua rilevazione e la correzione. Il controllo a campione può inoltre interrompere il flusso produttivo e rendere il processo produttivo dipendente da una postazione di controllo esterna. Nel frattempo, altri pezzi possono essere prodotti con lo stesso difetto.

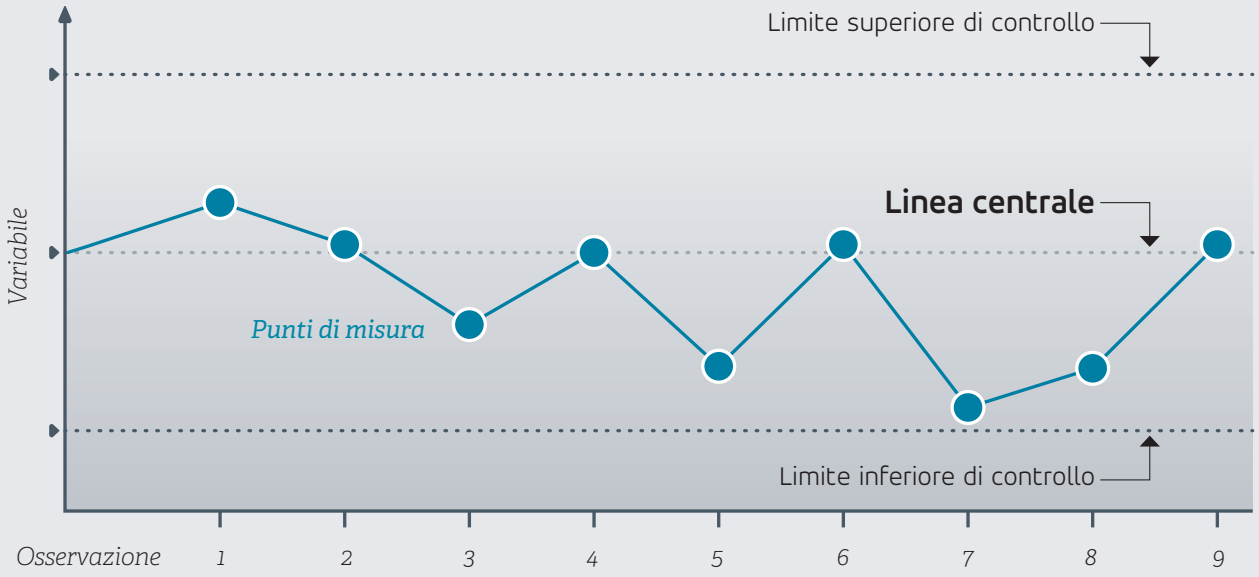
Toccare il pezzo senza fletterlo

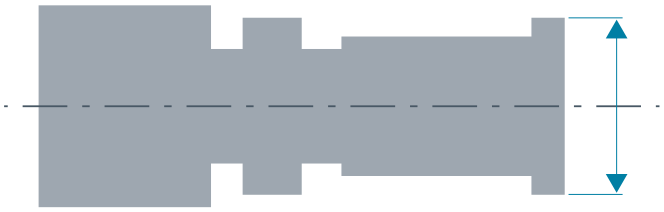
Kepler Loop utilizza un tastatore analogico senza molla di richiamo. Evita così la forza di soglia che i tastatori meccanici convenzionali devono normalmente esercitare prima che la misura venga attivata. La forza di contatto estremamente ridotta limita il rischio di deformare o spostare un componente piccolo, sottile o flessibile.
Il movimento relativo del sensore è gestito da un asse a controllo numerico della macchina. La misura mantiene quindi il riferimento degli assi, senza ricorrere a un attuatore esterno dedicato, che potrebbe influire sulla precisione.

La precisione complessiva della catena di misura è inferiore a 0,5 µm. Compatto, resistente all'olio da taglio e dotato di compensazione termica, il dispositivo è adatto anche a officine non climatizzate.
I sistemi ottici offrono un controllo senza contatto, ma costo, l'ingombro e la sensibilità all'olio e alle bave possono complicarne l'integrazione.

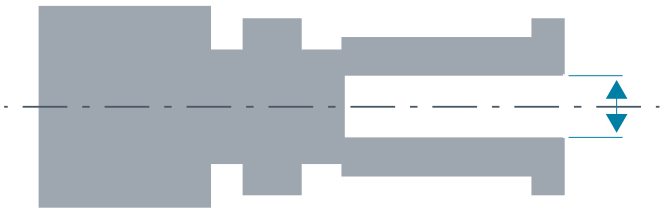
Kepler Loop in breve

- *Disponibile per la gamma SwissNano.*
- *Presentato sulla SwissNano 7.*
- *Precisione della catena di misura inferiore a 0,5 µm.*
- *Diametri esterni misurabili da 0,1 a 6,5 mm.*
- *Diametri interni misurabili da 0,5 a 6,5 mm.*
- *Misura, analisi e correzione integrate direttamente nella macchina.*

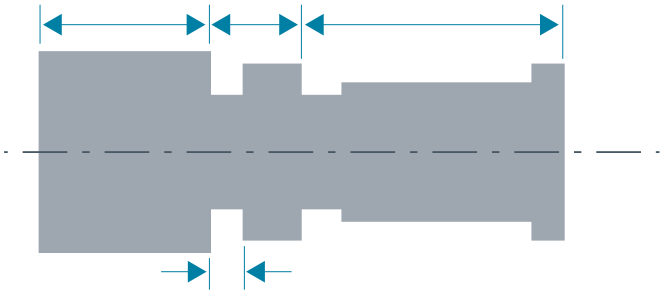




Diametri esterni
Misurazione di diametri esterni da 0,1 a 6,5 mm



Diametri interni
Misurazione di diametri interni da 0,5 a 6,5 mm



Lunghezze esterne
Misurazione ad alta precisione di lunghezze esterne e gole

Un anello di misura e correzione

Presentato sulla SwissNano 7 e disponibile per la gamma SwissNano, Kepler Loop gestisce il processo in quattro fasi :

1. ***Produrre :*** *la SwissNano produce il componente nelle condizioni reali di produzione.*
2. ***Misurare :*** *il sensore controlla la geometria direttamente in macchina con una forza di contatto molto ridotta.*
3. ***Analizzare :*** *i valori vengono confrontati con la quota nominale per individuare eventuali tendenze di deriva.*
4. ***Correggere :*** *il controllo numerico riceve le informazioni e applica automaticamente le correzioni necessarie.*

Per « correzione in tempo reale » si intende qui una misura eseguita durante il ciclo produttivo, i cui risultati vengono utilizzati automaticamente per correggere i parametri macchina. Questo ciclo chiuso consente di compensare l'usura degli utensili, alcune variazioni del materiale e alcune derive geometriche.

A seconda della configurazione, Kepler Loop può rilevare un difetto di cilindricità e contribuire a correggere il serraggio della boccola di guida. Può inoltre supportare il centraggio degli utensili o degli inserti, rilevare la rottura di un utensile e arrestare la macchina quando viene identificato un problema di qualità o di processo.

Adattare la misura alla geometria

Il campo di misura comprende diametri esterni da 0,1 a 6,5 mm e diametri interni da 0,5 a 6,5 mm. Il sistema consente inoltre di controllare lunghezze esterne, profondità, gole, spallamenti, difetti di cilindricità e altre caratteristiche assiali accessibili.

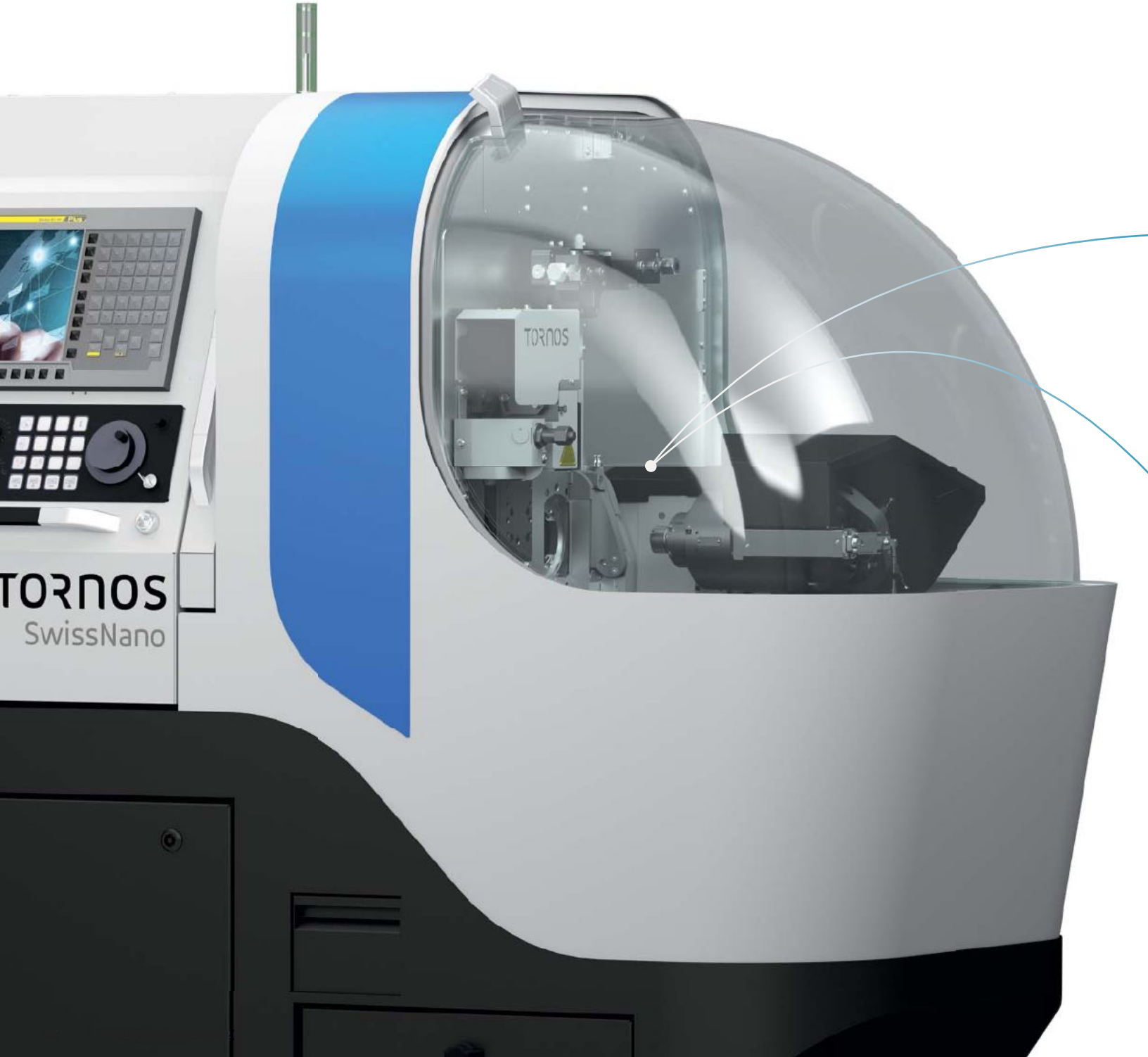
L'accessibilità del componente resta un fattore determinante. La lunghezza totale può essere difficile da misurare quando il contromandrino limita l'accesso al pezzo durante una ripresa o un trasferimento. La fattibilità dipende dalla geometria del componente e dalla configurazione della macchina.

Il controllo può controllare il 100 % dei pezzi oppure seguire una strategia di controllo statistico di processo (SPC). La frequenza dei controlli può essere adattata al tempo ciclo, alla criticità del componente e ai requisiti di tracciabilità.

Vantaggi legati al mantenimento della quota nominale

Tornos indica una riduzione del 50 % del tempo di avviamento, con un solo pezzo necessario per l'avviamento anziché quattro. Il costruttore indica inoltre una riduzione del 50 % del consumo di utensili da taglio, del 70 % degli scarti e del 50 % del tempo di regolazione. Questi risultati possono variare in funzione dell'applicazione.

I vantaggi derivano da elementi concreti: validare più rapidamente il primo pezzo prodotto, limitare le regolazioni manuali e rilevare una deriva prima che un intero lotto esca dalle tolleranze. Compensare l'usura consente inoltre di evitare sostituzioni inutili degli utensili. Mantenere il processo vicino alla quota nominale riduce la necessità di interventi correttivi da parte dell'operatore.



Applicazioni dall'orologeria al medicale

Nell'orologeria, alberini sottili e componenti delicati devono soddisfare requisiti funzionali ed estetici. Nell'elettronica e nella connettività, microconnettori, contatti e pin richiedono la lavorazione di diametri estremamente ridotti. I settori medicale e dentale richiedono ripetibilità, stabilità dimensionale e tracciabilità.

Anche i componenti micromeccanici miniaturizzati, complessi o fragili della micromeccanica costituiscono altre possibili applicazioni, soprattutto quando sono difficili da controllare. Nell'automotive di precisione, l'interesse trova applicazione su piccoli componenti di serie che richiedono stabilità, automazione e monitoraggio della qualità.

Documentare la produzione per controllarla meglio

L'interfaccia uomo-macchina (HMI) può essere collegata ai segnali della macchina per registrare le misure e la relativa distribuzione, le correzioni, gli eventi del processo produttivo, le regolazioni, le operazioni di riaffilatura e gli arresti. Consente inoltre di monitorare le quantità prodotte, le informazioni sulla qualità e gli indicatori giornalieri e settimanali di capacità, che indicano la capacità del processo di mantenersi entro le tolleranze.

A seconda della strategia di misura, questi dati contribuiscono al calcolo di disponibilità, prestazioni e qualità, le tre componenti dell'OEE (Overall Equipment Effectiveness). La loro analisi aiuta a collegare gli scostamenti dimensionali agli eventi verificatisi durante la produzione.

Kepler Loop apre così la strada a una produzione più autonoma, stabile e tracciabile, nella quale la misura genera direttamente un'azione correttiva. L'esperienza degli operatori e dei tecnici resta essenziale per scegliere le quote da monitorare, definire la strategia di controllo e interpretare gli eventi. La combinazione tra correzione automatica e conoscenza del processo fornisce una base concreta per una produzione intelligente.

tornos.com



Premiato con il Micron d'Or 2026 nella categoria «Sistemi intelligenti e software», Kepler Loop integra la misurazione geometrica direttamente nelle macchine SwissNano di Tornos. La tastatura a bassissima forza consente di controllare componenti miniaturizzati e fragili durante il ciclo produttivo.

pomzed.ch

WIBEMO

CLAMPING SYSTEMS | MECHANICAL COMPONENTS

GLOBAL INNOVATION

ADJUST FOR RUN-OUT
ECROU MICRON™

PATENT PENDING



SIMODEC INNOVATION AWARD 2026

PATENT PENDING

WIFORCE™
COLLET

INTERNAL CLAMPING
SYSTEM F30-F48



PATENTED

WIFEX™
COLLET

INTERNAL CLAMPING
SYSTEM F8-F25



PATENTED

MOWIDEC-TT™
CENTERING SYSTEM



FIND OUR PRODUCTS ON OUR ESHOP – **SHOP.WIBEMO.CH**

TECHNICAL ASSISTANCE | SHORT LEAD TIMES | LARGE STOCK OF BLANKS | SINGLE PIECE AND SMALL SERIES

Rue Montchemin 12 | 2832 Rebeuvelier | Switzerland | T +41 32 436 10 50 | info@wibemo.ch | www.wibemo.ch

SWISS MADE

ROBOTICA UMANOIDE:

Produzione di componenti in

grande serie

Un robot umanoide non pone al produttore di componenti torniti il problema di realizzare un pezzo eccezionale. La vera sfida è la ripetitività. Gli stessi piccoli ingranaggi, alberi e distanziali ricorrono decine di volte in un singolo robot e ogni robot aggiuntivo moltiplica i volumi. Prima ancora di essere una sfida di precisione, questo mercato rappresenta una sfida in termini di ritmo produttivo.

TORNOS

Tornos SA
Industrielle 111
CH-2740 Moutier
Svizzera
Tel. +41 32 494 44 44
tornos.com

Il settore attira l'attenzione con dimostrazioni spettacolari. Per un'officina meccanica, tuttavia, il vero interesse risiede altrove: nella distinta base. Un robot umanoide è un insieme di giunti articolati; ogni articolazione integra un attuatore e ogni attuatore contiene un riduttore. È proprio all'interno di questi riduttori che si trovano i componenti rilevanti per il nostro settore.

Prima contare, poi analizzare

Il calcolo è eloquente. Tre ingranaggi satelliti, due stadi e quattordici articolazioni portano a più di ottanta ingranaggi satelliti per robot, senza ancora contare gli ingranaggi solari, le corone, gli alberi e i perni. Oltre cento pezzi torniti per robot non rappresentano una proiezione ottimistica, ma una stima prudenziale.

Un'architettura che moltiplica i componenti

Il riduttore planetario distribuisce la coppia su più ingranaggi satelliti. È più rigido, sopporta carichi maggiori, offre un rendimento superiore e può essere azionato in senso inverso. Questa architettura è particolarmente adatta alla produzione di componenti torniti.

Il requisito che determina l'intera famiglia

La difficoltà non risiede nella geometria, che rimane relativamente semplice, bensì nell'interazione tra il trattamento termico e la qualità della dentatura. Questo requisito determina l'intera famiglia di componenti.

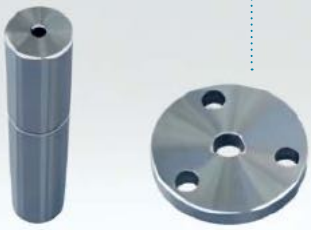
L'indicatore chiave resta lo stesso

È qui che l'architettura plurimandrino esprime tutto il suo potenziale. Distribuendo le operazioni su più stazioni che lavorano simultaneamente, consente di ridurre notevolmente il tempo ciclo. Per un componente utilizzato cento volte in ogni robot, ogni secondo risparmiato si moltiplica per cento e poi per il numero di robot prodotti.
La robotica umanoide potrebbe replicare ciò che l'industria automobilistica ha rappresentato per diverse generazioni di produttori di componenti torniti: l'emergere di volumi produttivi capaci di trasformare l'economia produttiva di un componente.
In questo contesto, la tecnologia plurimandrino esprime tutti i suoi vantaggi. Più pezzi prodotti per metro quadrato, meno operatori impiegati e un costo unitario notevolmente ridotto rendono la convenienza economica particolarmente interessante quando gli stessi ingranaggi satelliti, alberi, perni e distanziali vengono prodotti su larga scala.

- ***Un robot umanoide può contenere più di cento pezzi torniti,*** *tra cui numerosi ingranaggi satelliti, alberi, perni e distanziali.*
- ***La sfida non riguarda la fattibilità del componente, bensì la sua produzione in grande serie,*** *con una qualità costante e a un costo competitivo.*
- ***Il riduttore planetario è particolarmente adatto alla produzione di componenti torniti,*** *poiché richiede un maggior numero di componenti meccanici rispetto alle architetture con riduttore armonico.*
- ***La qualità si determina fin dalle prime operazioni*** *e deve essere preservata durante l'intero processo, in particolare dopo il trattamento termico.*
- ***La robotica umanoide potrebbe avere sulla produzione di componenti torniti lo stesso impatto avuto dall'industria automobilistica:*** *volumi sufficienti a trasformare l'economia produttiva di un componente.*
- ***Le tecnologie plurimandrino offrono una soluzione particolarmente competitiva*** *grazie all'elevata produttività, all'ingombro ridotto e al minor fabbisogno di operatori.*



Riduttore planetario



Albero

Portasatelliti



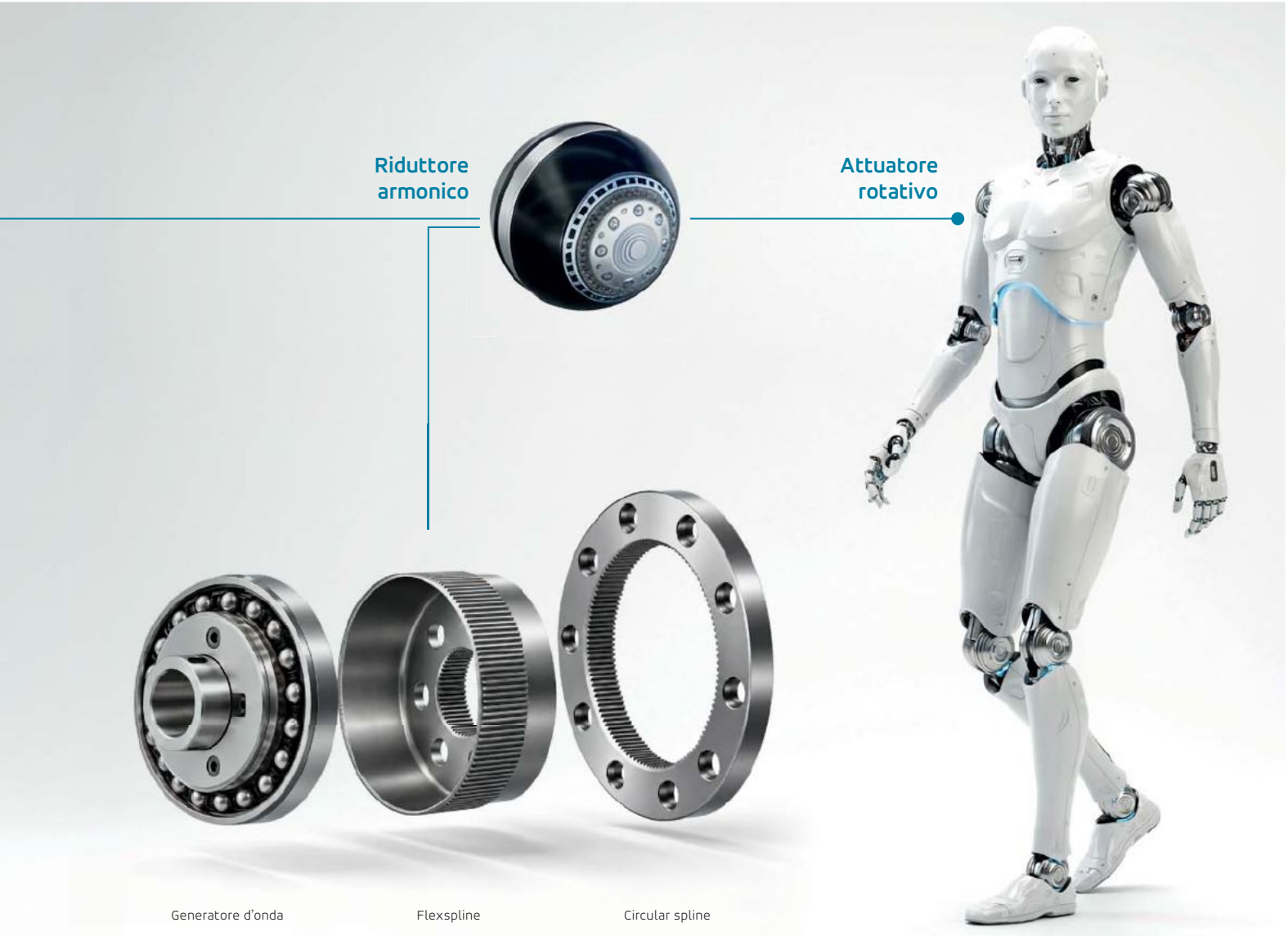
Ingranaggio solare e ingranaggi planetari

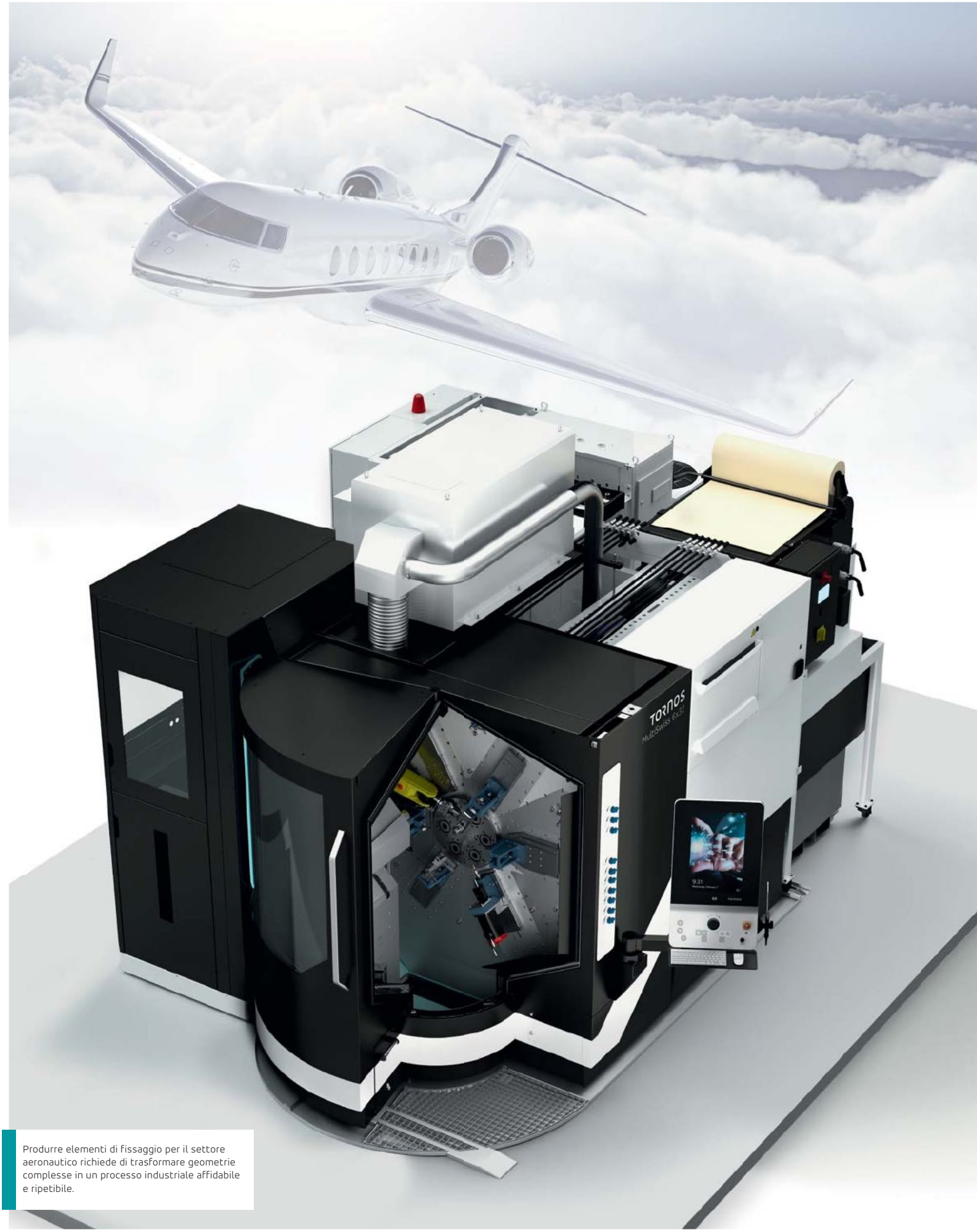
Questa tecnologia ha da tempo dimostrato la propria validità nell'industria automobilistica, dove la competitività dipende dalla capacità di produrre milioni di componenti con una qualità costante. Oggi, le macchine plurimandrino di ultima generazione offrono prestazioni sempre più elevate in termini di precisione micromeccanica, capacità di lavorazione, stabilità dei processi, automazione e flessibilità. Consentono ormai di combinare livelli di precisione storicamente associati alle macchine monomandrino con i vantaggi produttivi della tecnologia plurimandrino.
Per i componenti di riduttori e attuatori destinati alla robotica umanoide, la questione non è quindi più stabilire se le macchine plurimandrino siano in grado di produrre questi pezzi, ma fino a che punto potrebbero diventare la soluzione di riferimento quando i volumi produttivi inizieranno davvero a crescere.

Una famiglia di componenti da qualificare

Il mercato della robotica umanoide è ancora in fase di definizione. Ciò che è già chiaro, tuttavia, è la tipologia dei componenti richiesti: piccoli ingranaggi cementati e temprati prodotti in serie, alberi rotorici, distanziali e rulli filettati. È proprio in questo ambito che Tornos affianca i propri clienti, trasformando un'opportunità di mercato in una produzione redditizia, ripetibile e sotto controllo.

tornos.com





Produrre elementi di fissaggio per il settore aeronautico richiede di trasformare geometrie complesse in un processo industriale affidabile e ripetibile.

FISSAGGI AERONAUTICI:

dal pezzo complesso

alla produzione controllata

Un fissaggio aeronautico concentra, in pochi millimetri di materiale, requisiti che coinvolgono l'intero ciclo produttivo. Per un'officina di tornitura di precisione, la sfida non è realizzare il pezzo una volta, ma riprodurlo in serie mantenendo sotto controllo utensili, qualità e costi. Tre esempi di pezzi mostrano come le soluzioni MultiSwiss integrino la geometria del componente in un processo industriale completo — dall'alimentazione al controllo — in grado di garantire continuità e produttività.

TORNOS

Tornos SA
Industrielle 111
CH-2740 Moutier
Svizzera
Tel. +41 32 494 44 44
tornos.com

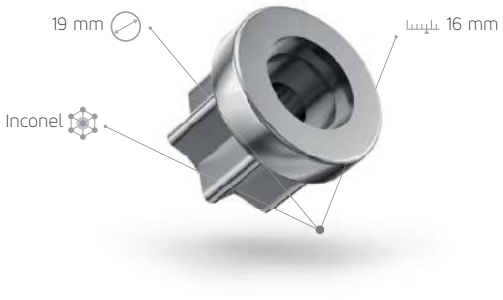
Un dado flangiato, un corpo cavo filettato, un pezzo a testa esagonale: geometrie familiari a qualsiasi officina di tornitura. La loro industrializzazione richiede tuttavia compromessi molto diversi. Il materiale, le superfici da preservare e l'accesso degli utensili determinano il ciclo. Il valore di una soluzione multimandrino si misura quindi dalla sua capacità di ripetere quel ciclo, garantendo una produzione conforme e un carico di lavoro prevedibile.

Il contesto di mercato rende questa sfida ancora più rilevante. Le previsioni a lungo termine del trasporto aereo indicano oltre 40 000 nuovi velivoli entro il 2045, di cui quasi la metà per il rinnovo delle flotte. Per i subfornitori, questi dati si traducono in: una domanda di capacità produttiva destinata a durare nel tempo, su componenti che richiedono standard qualitativi estremamente elevati.

Partire dalle superfici funzionali

Tre esempi fanno da filo conduttore: un pezzo in Inconel di Ø 19 mm e 16 mm di lunghezza, un corpo in acciaio inox di Ø 14 mm e 25 mm di lunghezza, un pezzo in acciaio inox di Ø 16 mm e 35 mm di lunghezza. Presentano rispettivamente una flangia e un profilo esterno lobato, filettature interne ed esterne, quindi una testa esagonale e un'estremità filettata.

Lo studio del processo parte dal disegno del componente. Per un fissaggio filettato occorre identificare le superfici che trasmettono il carico, quelle che garantiscono il corretto posizionamento e le relazioni geometriche da preservare. Il profilo del filetto, i raccordi e le condizioni delle superfici di appoggio pesano spesso quanto i diametri principali. L'aspetto visivo di un componente, da solo, non ne garantisce la conformità.



Il corpo cavo da 14 mm richiede quindi di analizzare attentamente la relazione tra superfici interne ed esterne, oltre alla tenuta in serraggio. Sul pezzo da 35 mm, la definizione delle operazioni di ripresa dipende dalle superfici realmente disponibili per il bloccaggio. È la documentazione tecnica del componente che trasforma queste osservazioni in requisiti di fabbricazione.

A know-how built and refined since 1935.
A family-owned company passed down through four generations.
Manufacturing based in Moutier, the heart of Swiss machining.

DUNNER
SWISS TOOLING PRODUCER

From the very beginning, one motivation: your success.



For 20 years, our **NewSurf**® ceramic guide bushes have enabled you to machine the most challenging, demanding, and innovative materials.

www.dunner.ch

Adattare la lavorazione al materiale reale

La semplice indicazione «acciaio inossidabile» non basta a fissare le condizioni di taglio. Grado, struttura e stato metallurgico influenzano direttamente la lavorabilità. Gli inox austenitici producono tipicamente trucioli lunghi e tenaci, tendono a incrudire durante la lavorazione e favoriscono la formazione del tagliente di riporto. L'utensile lavora allora su una superficie indurita, con rischi di usura a intaglio e di degrado della finitura superficiale.

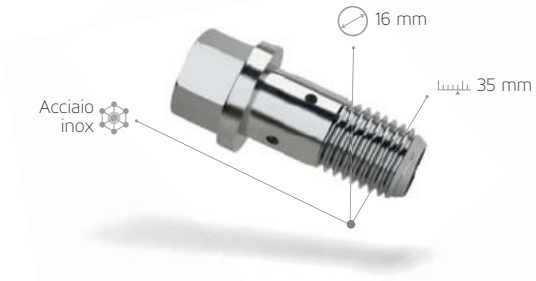


Le leghe di nichel presentano problematiche differenti. La loro elevata resistenza alle alte temperature e la bassa conducibilità termica sollecitano fortemente il tagliente. Incrudimento e adesione accelerano l'usura. Il termine Inconel identifica diversi gradi di materiale: la sola designazione non consente né di scegliere le condizioni di taglio, né di conoscere lo stato di trattamento del grezzo.

La preparazione del processo combina quindi l'identificazione del materiale e prove di lavorazione: osservando l'evoluzione del tagliente, la formazione del truciolo e le dimensioni ottenute fino alla sostituzione dell'utensile. I produttori di utensili da taglio insistono sull'influenza dello stato metallurgico e del processo di produzione del grezzo sui meccanismi di usura. Una strategia di sgrossatura deve inoltre lasciare un sovrametallo adeguato alla finitura. Per l'officina, l'obiettivo è definire una durata utensile ripetibile e sostituire gli utensili prima di qualsiasi deriva dimensionale.

Barra o spezzone: una scelta economica

La scelta del grezzo influenza direttamente l'economia dell'intero processo. La barra facilita l'alimentazione continua e permette di produrre più codici a partire da un approvvigionamento comune.



Un grezzo vicino alla geometria finale riduce il volume da asportare, ma introduce ulteriori requisiti in termini di posizionamento, variabilità geometrica e movimentazione. Il confronto deve coprire tutte le voci di costo, compresi il grezzo e le operazioni necessarie a creare i riferimenti di presa.
In barra, le capacità di passaggio della gamma MultiSwiss sono di 16 mm per la 6x16, 26 mm per la 8x26 e 32 mm per la 6x32. Il diametro finito non fornisce evidentemente il diametro di approvvigionamento: sovrametalli e geometria del grezzo entrano nel calcolo. Queste capacità orientano una prima selezione.

La lavorazione da spezzone non richiede invece una macchina completamente diversa: la gamma MultiSwiss può essere configurata in versione Chucker sulle tre piattaforme — 6x16, 8x26 e 6x32. L'officina copre così tre classi di diametri mantenendo la stessa filosofia macchina né know-how di attrezzaggio. Su un fissaggio aeronautico, ciò permette di ragionare a partire dal pezzo e dalla sua famiglia, anziché dover adattare il componente ai limitidi una macchina già disponibile.

L'alimentazione si definisce poi in funzione dello spezzone e del ritmo produttivo richiesto: alimentatore vibrante per pezzi orientabili alla rinfusa, caricamento robotizzato quando geometria, massa o sensibilità delle superfici lo richiedono. Questa scelta influenza la protezione delle superfici di appoggio, l'affidabilità dell'orientamento e l'effettiva autonomia della cella — deve quindi essere affrontata fin dalle prime fasi dello studio del processo.





Il bloccaggio resta specifico dell'applicazione: su un corpo cavo, una pressione eccessiva deforma la geometria durante la lavorazione, una presa insufficiente può provocare lo spostamento del componente sotto lo sforzo di taglio. Il ciclo deve inoltre prevedere le contro-operazioni e la sbavatura delle zone accessibili, proteggendo le superfici già finite. Il controllo dopo lo sbloccaggio verifica che il pezzo conservi le proprie caratteristiche.

Bilanciare le stazioni per garantire la produttività

Il multimandrino ripartisce le operazioni su più stazioni che lavorano simultaneamente su pezzi diversi. Uno stesso pezzo percorre in successione queste fasi: il suo tempo complessivo di attraversamento è dunque distinto dall'intervallo tra due pezzi finiti, quando la macchina è a regime. Confondere le due misure significa confrontare prestazioni che non descrivono la stessa realtà.

La cadenza dipende dalla stazione più critica, dai movimenti ausiliari e dal coordinamento con le contro-operazioni. Se una foratura impegna una stazione più a lungo delle altre, accelerare un'operazione già breve non genera alcun vantaggio sulla produttività complessiva. Lo studio del processo deve quindi individuare dove ripartire una sgrossatura, spostare una finitura o modificare una sequenza, senza perdere i riferimenti geometrici. Un'operazione supplementare diventa pertinente non appena alleggerisce il carico della stazione che limita il tempo ciclo. I mandrini MultiSwiss sono indipendenti e mobili lungo l'asse Z, con condizioni di rotazione adattabili secondo le posizioni. Questa architettura permette di adeguare le condizioni di taglio alle operazioni successive. Per il corpo con filettature interna ed esterna, lo studio deve coordinare preparazione dell'alesaggio, lavorazione esterna e realizzazione dei filetti secondo il procedimento scelto. Il numero di mandrini, da solo, non determina la produttività: è il corretto bilanciamento del ciclo a determinare la produttività complessiva.

Stabilizzare il taglio e la temperatura

I mandrini MultiSwiss si basano su una tecnologia idrostatica. Il film d'olio garantisce la guida e smorza le vibrazioni durante la lavorazione. Sui pezzi esigenti



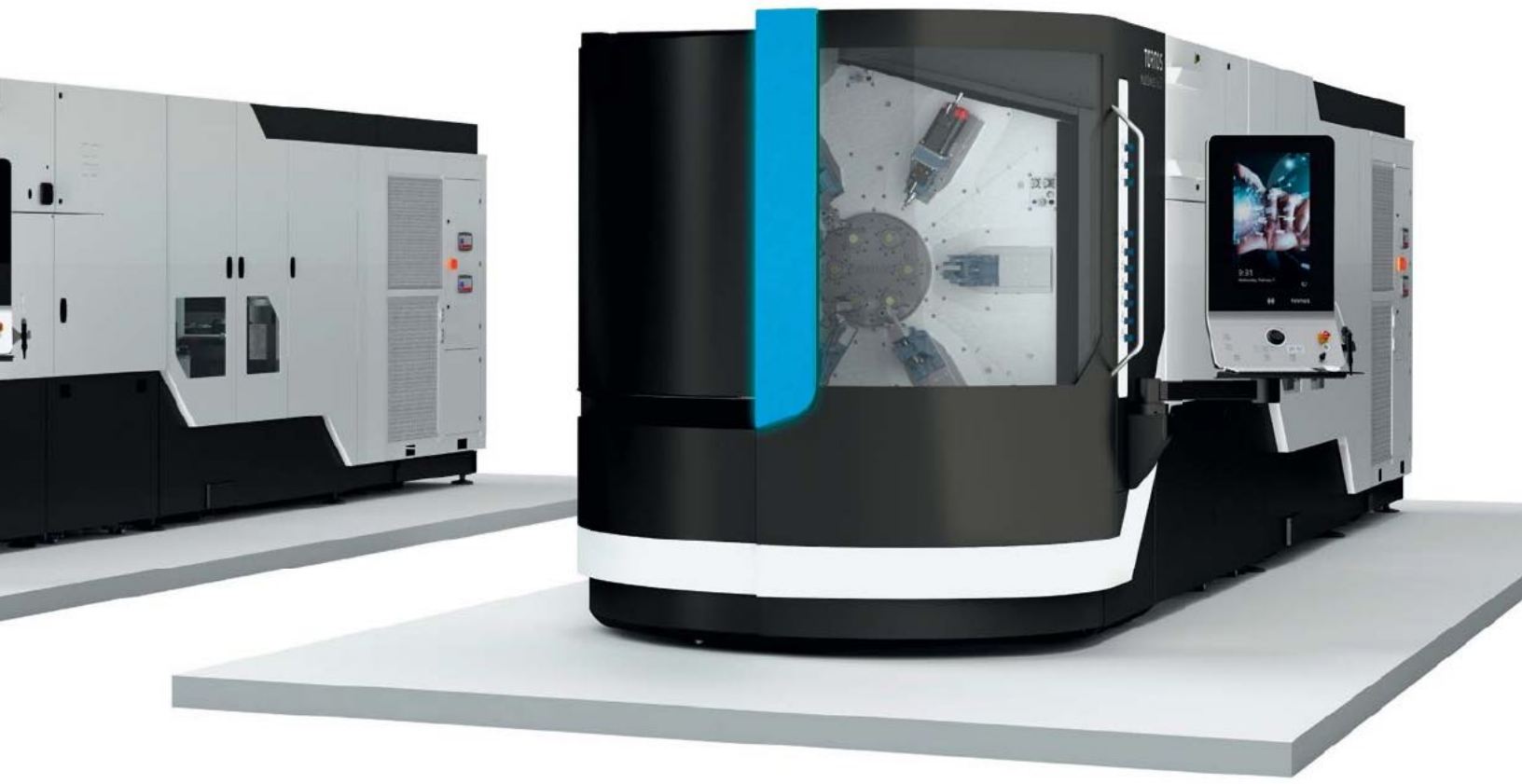
questa caratteristica stabilizza il taglio e contribuisce a preservare la qualità delle superfici — a complemento, e non in sostituzione, di un bloccaggio correttamente dimensionato e di un utensile adeguato.

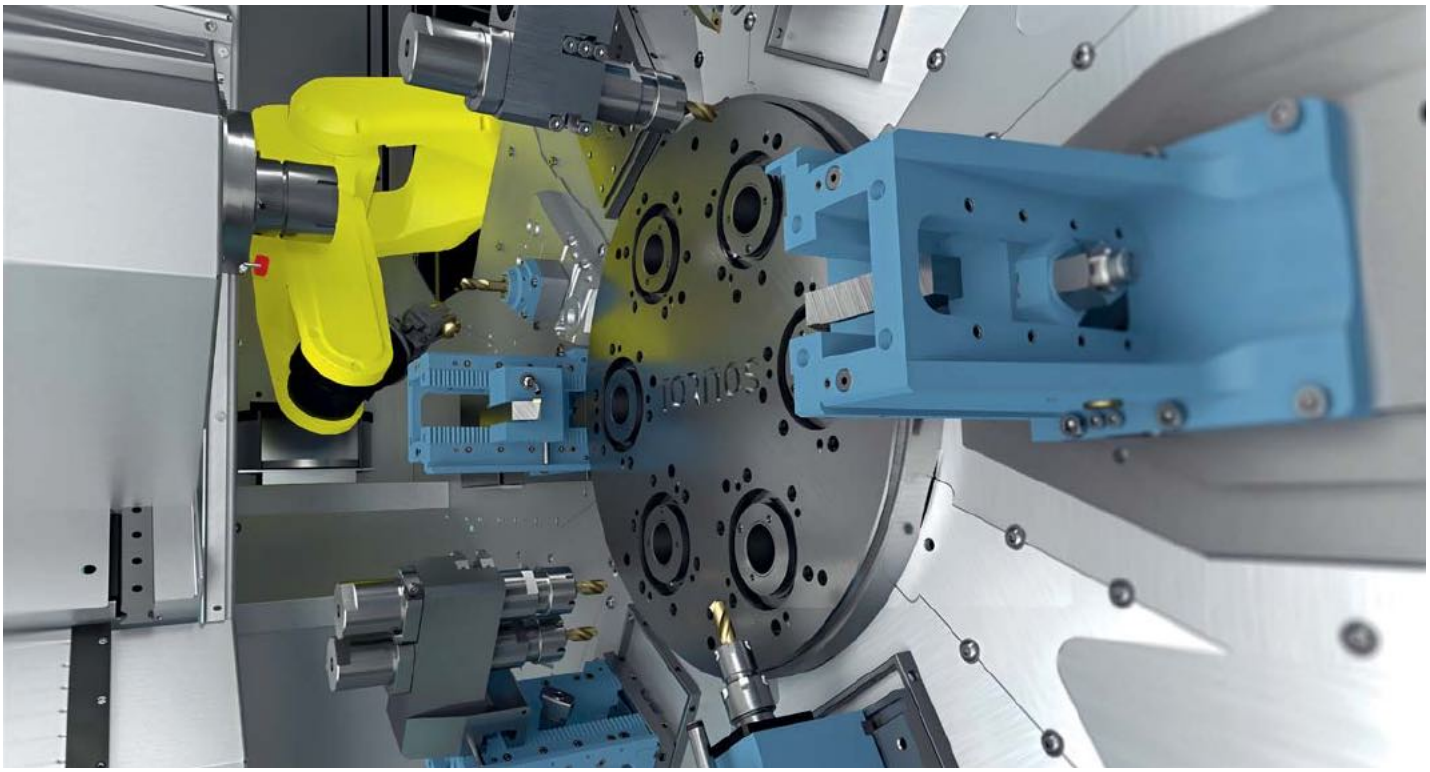
La regolazione termica consente di intervenire su un'altra fonte di variabilità. Tornos controlla la temperatura tramite l'olio e uno scambiatore, con diverse soluzioni di raffreddamento secondo l'installazione. In produzione, l'obiettivo è mantenere le condizioni dimensionali durante i cambi di carico o dopo un arresto. La messa a punto deve dunque includere sequenze rappresentative di queste situazioni, oltre al controllo del primo pezzo.

L'irrorazione, infine, deve raggiungere la zona di taglio con una portata sufficiente. La gamma MultiSwiss distingue pompe standard e opzioni alta pressione; la loro selezione dipende da utensili, materiale ed evacuazione ricercata. La pressione massima, da sola, non rappresenta una strategia di lavorazione. Tornos separa inoltre la filtrazione dell'olio da taglio da quella destinata ai mandrini: il corretto utilizzo e la manutenzione dei due circuiti mantiene le condizioni previste tanto per il taglio quanto per il funzionamento idrostatico.

Produrre a lungo mantenendo il processo sotto controllo

Una produzione prolungata richiede un'autonomia coerente di ogni funzione. Disponibilità del materiale, capacità di evacuazione dei trucioli e durata degli utensili devono corrispondere al periodo di funzionamento previsto. Su un pezzo con alesaggio o filettatura interna, un truciolo mal evacuato disturba l'operazione successiva. La messa a punto esamina l'intera sequenza produttiva, fino all'estrazione e allo stoccaggio dei pezzi.
Sulle macchine compatibili, la tecnologia ACB Plus (Active Chip Breaker Plus) introduce una funzione rompitruciolo programmabile. Oscillazioni a bassa frequenza degli assi longitudinali, sincronizzate con il mandrino, interrompono brevemente il taglio e favoriscono la frammentazione del truciolo. Limitandone l'aggrovigliamento attorno al pezzo o all'utensile, la funzione aumenta l'affidabilità della produzione e riduce gli interventi dell'operatore.
La sua parametrizzazione si definisce secondo materiale, operazione e configurazione macchina. Movimentazione, lavaggio e misura possono essere integrati in una soluzione MultiSwiss Chucker. Queste possibilità richiedono una precisa definizione dell'applicazione: caratteristiche da misurare,





frequenza, modalità di gestione di un eventuale scostamento, destinazione dei componenti interessati. Preservare le superfici di appoggio allo scarico fa parte del ciclo, e la modalità di recupero si sceglie in base alla sensibilità delle superfici e alle operazioni successive.
Il piano di controllo collega le misure al pezzo e al lotto corrispondenti. Precisa come reagire a una deriva e definisce quale parte della produzione debba essere sottoposta a verifica. La conformità aeronautica riguarda quindi l'intero processo industriale — i suoi controlli e la sua documentazione.

L'unico indicatore che conta: il costo del pezzo conforme

L'indicatore economico realmente significativo mette in relazione i costi sostenuti al numero di pezzi accettati su un determinato perimetro produttivo: materiale, utensili, attrezzaggi, tempo macchina, interventi, controlli e operazioni esterne. Il tempo ciclo nominale deve essere valutato con gli arresti macchina e la resa qualitativa effettivamente osservata su una serie rappresentativa. Solo in questo modo è possibile valutare un cambio di strategia senza spostare semplicemente il costo su una ripresa o un controllo supplementare.

Occorre inoltre collocare con precisione l'uscita dalla macchina all'interno dell'intera catena produttiva. A seconda del fissaggio, formatura, realizzazione separata dei filetti, trattamenti termici o superficiali e controlli complementari possono restare necessari. I produttori di fissaggi aeronautici combinano abitualmente questi procedimenti. Ridurre le riprese di lavorazione non elimina le fasi imposte dalla definizione del prodotto.

Lo studio MultiSwiss può allora concentrarsi su una famiglia di pezzi identificata, con i suoi volumi e i suoi criteri di accettazione. L'obiettivo è ottenere un ciclo bilanciato, i cui utensili, movimentazione e controlli siano in grado di sostenere nel tempo il ritmo produttivo richiesto. Per valutare correttamente un progetto di industrializzazione, l'officina deve poter collegare ogni scelta tecnica a un effetto misurabile sulla produzione di pezzi conformi. È proprio su questo terreno che Tornos affianca i propri clienti.

tornos.com

APPLITEC
CUTTING TOOLS



IN-Line / GT-ZFX

Innovative three-directional cutting geometry with next-generation chip breaker, ensuring excellent chip control in difficult materials.

Learn more

TORNOS

TITANS OF CNC

TITANS OF CNC
SWISS MACHINING
ACADEMY

PORTARE IL « BOOM ! » NELL' ISTRUZIONE TECNICA

La Swiss Machining Academy sta rivoluzionando il mondo della lavorazione di tipo svizzero e multimandrino offrendo una formazione online **GRATUITA**. Grazie a Tornos e TITANS of CNC, questa accademia fornisce a studenti, educatori e forza lavoro del settore manifatturiero le competenze necessarie per il successo nell'odierna industria della lavorazione di precisione.

Imparate la precisione e migliorate le vostre competenze: Visitate oggi stesso **swissmachiningacademy.com** e assicuratevi di seguire TITANS of CNC sui social media.





swissmachiningacademy.com