

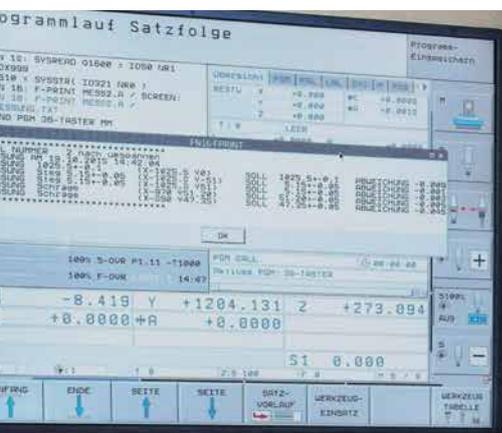


HEIDENHAIN

63 + 06/2016

Klartext

Il giornale dei controlli numerici HEIDENHAIN



Con il TNC processi sicuri
per produzioni di qualità

Funzioni per la produzione precisa e sicura
– semplicemente a misura di utente

**Maggiore sicurezza con le
tecnologie di simulazione**

Simulazione 3D e DCM

Editoriale

Caro lettore,

alla METAV 2016 – la Fiera Internazionale dedicata alla Tecnica di Produzione ed Automazione – è stata organizzata, accanto agli altri settori tematici, anche la Quality Area, una piattaforma delle tecnologie di misura e di prova. Lo slogan "Ripensiamo la qualità!" si adatta in modo eccellente agli argomenti trattati in questo nuovo numero di Klartext.

Vi illustriamo funzioni che soddisfano in particolare gli elevati requisiti di sicurezza di processo in una produzione moderna.

Vi mostriamo come identificare anticipatamente gli errori nel programma NC con le tecnologie di simulazione TNC (pagina 4). Rimarrete esterrefatti nello scoprire cosa succede se un pezzo viene lavorato senza Controllo adattativo dell'avanzamento AFC (pagina 10). E con la funzione CTC otterrete risultati di lavorazione più precisi (pagina 12).

Funzioni HEIDENHAIN da testare per esplorare nuove opportunità per la vostra produzione!

Buona lettura dalla redazione di Klartext



I nuovi workshop: gli specialisti dei diversi fornitori presentano gli highlight della catena di produzione.



Produzione sicura – con il Controllo anticollisione dinamico DCM.

04

Il sito web per gli utilizzatori TNC



www.klartext-portal.it



Reportage TS Technological Service: produzione di stampi dai requisiti speciali.

20



Klartext

63 + 06/2016

Sommario

Meglio prevedere che controllare	4
Tecniche di simulazione dei controlli numerici TNC	
Per lavorazioni critiche processi sicuri con il sistema di tastatura HEIDENHAIN	7
La produzione di qualità punta tutto su HEIDENHAIN	
Entusiasmo alle stelle per AFC	10
In che modo la funzione AFC di Dynamic Efficiency protegge dal sovraccarico?	
Doppio vantaggio con la funzione CTC di Dynamic Precision: produzione più rapida e più precisa	12
Dimostrazione pratica: tornitura in interpolazione con TNC 640	
La formazione HEIDENHAIN inizia qui: training.heidenhain.it	14
Trova i corsi che fanno per te e prenotali	
TNC per specialisti	15
IITNC garantisce superfici ottimali nella lavorazione a elevata asportazione del truciolo	16
I controlli numerici TNC gestiscono la dinamica della fresatura HSC nella costruzione di stampi	
Nuovo slancio in officina	19
TNC HEIDENHAIN: la precisione fa vincere	20
iTNC 530 assicura le migliori prestazioni in termini di velocità e accuratezza	
Restate produttivi!	23
Il Service HEIDENHAIN assicura la disponibilità di pezzi di ricambio e apparecchiature sostitutive anche per 20 anni	



L'incubo di ogni operatore: un utensile sovraccaricato in una lavorazione con elevata asportazione di truciolo.

Colofon

Editore

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Postfach 1260
83292 Traunreut, Germania
Tel: +49 8669 31-0
HEIDENHAIN in Internet:
www.heidenhain.it

Redazione

Frank Muthmann
e-mail: info@heidenhain.de
Klartext in Internet:
www.heidenhain.it

Grafica e composizione

Expert Communication GmbH
Richard-Reitzner-Allee 1
85540 Haar, Germania
Tel: +49 89 666375-0
e-mail: info@expert-communication.de
www.expert-communication.de

Referenze iconografiche

Pagina 18 al centro:
Hirschvogel Automotive Group
Pagine 20, 21, 22:
TS Technological Service S.r.l.
Tutte le altre immagini:
© DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Meglio prevedere che controllare

Tecniche di simulazione dei
controlli numerici TNC

Le tecnologie di simulazione dei controlli numerici TNC HEIDENHAIN rendono la produzione particolarmente affidabile e sicura. Da un lato l'operatore dispone di una anteprima dettagliata della lavorazione: è in grado di identificare anticipatamente gli errori per non danneggiare il pezzo. Dall'altro il controllo numerico rileva tempestivamente pericolose collisioni e le evita. Ripassatura, scarti e danni alle macchine sono oramai un ricordo del passato!

Due sono le funzioni di simulazione che rendono la produzione più sicura e più efficiente dalla fase di allestimento macchina in modalità di movimentazione manuale alla lavorazione in automatico a 5 assi in turni senza presidio.

La **Simulazione grafica 3D** esegue virtualmente i programmi NC e considera l'effettiva cinematica e configurazione della macchina. L'operatore può contare su un'analisi affidabile e veloce degli errori nel programma NC.

Il **Controllo anticollisione dinamico DCM** calcola in anticipo i movimenti nell'area di lavoro della macchina ed evita le collisioni, sia in modalità di allestimento sia durante la lavorazione del pezzo.

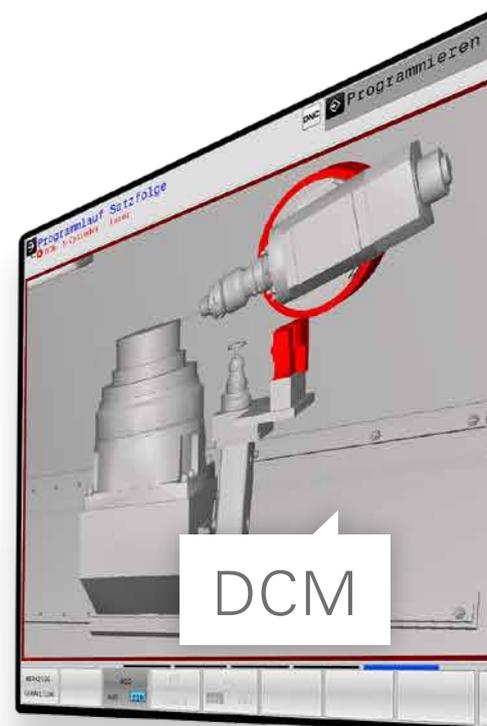
Verifica degli errori di lavorazione nei programmi NC con la Simulazione grafica 3D

Con la Simulazione grafica 3D l'operatore dispone di una anteprima affidabile del processo di lavorazione. La rappresentazione dettagliata evidenzia eventuali incongruenze nel programma senza alcun rischio per il pezzo, l'utensile e la macchina. A tale scopo il pezzo viene osservato da ogni angolazione e la simulazione combina nella stessa videata le lavorazioni di fresatura e tornitura.

La simulazione grafica è così minuziosa che l'operatore può rilevare anticipatamente anche superfici problematiche che potrebbero risultare da movimenti errati degli utensili. Lo stesso vale anche per i programmi generati su sistemi CAM: con risoluzione massima la Simulazione grafica 3D è in grado di visualizzare il movimento dell'utensile come

grafica a linee 3D con punti finali e numeri dei blocchi. Questo facilita l'analisi della distribuzione dei punti e consente di valutare preventivamente la superficie risultante.

L'operatore può selezionare a scelta numerose opzioni di visualizzazione e persino le prospettive al fine di cogliere anche il più piccolo dettaglio: per una migliore capacità di rappresentazione spaziale la Simulazione grafica 3D può visualizzare i bordi del pezzo come linee. L'opzione di visualizzazione "Pezzo-Trasparente" permette di verificare le lavorazioni interne, anche per pezzi simmetrici di rotazione. Con la rappresentazione cromatica del pezzo, nella quale per ogni nuovo utensile viene impiegato un nuovo colore, vengono evidenziate le



Simulazione grafica 3D

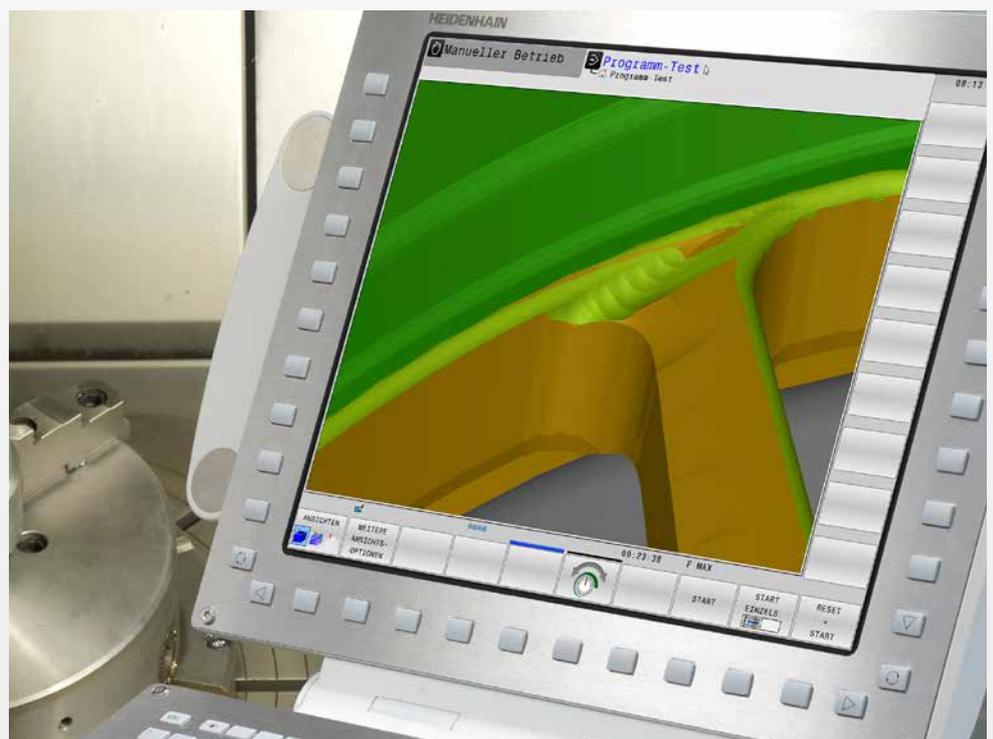
- Simulazione grafica 3D
- + Controllo anticollisione dinamico DCM
- = massima sicurezza

single operazioni di lavoro facilitando l'assegnazione degli utensili utilizzati, raffigurati come solidi, trasparenti o naturalmente non visualizzati affatto.

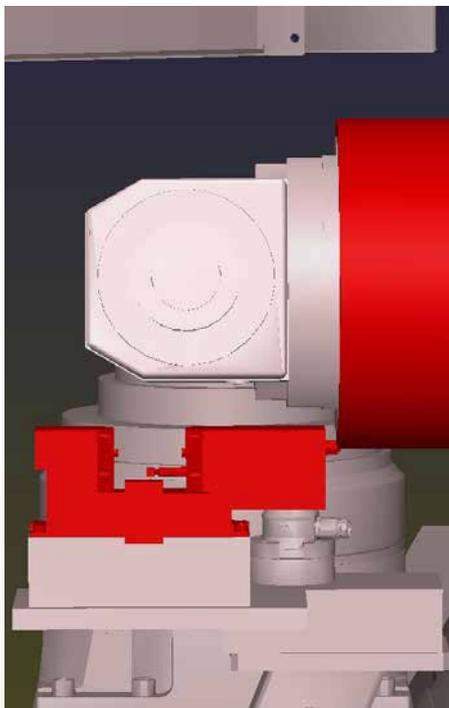
La Simulazione grafica 3D del controllo numerico HEIDENHAIN fornisce all'operatore la certezza di eseguire la-

vorazioni affidabili senza danni, sia per programmi creati sulla macchina sia per quelli importati da sistemi CAM. Infatti la simulazione 3D considera il modello cinematico memorizzato su TNC, che è stato adattato in modo ottimale alla geometria effettiva della macchina utensile e rispecchia realmente i movimenti della macchina.

Semplice identificazione degli errori: con la Simulazione grafica 3D l'operatore analizza il programma NC prima della lavorazione.



Controllo anticollisione dinamico DCM con rappresentazione dettagliata dei componenti della macchina



Mai più collisioni: con il Controllo anticollisione dinamico DCM il TNC visualizza in rosso i componenti della macchina che si trovano in traiettoria di collisione.

Nelle lavorazioni a 5 assi, i complessi movimenti della macchina e le velocità di traslazione generalmente elevate rendono difficilmente prevedibili i movimenti degli assi.

Il Controllo anticollisione dinamico DCM monitora i movimenti di traslazione nell'area di lavoro della macchina nella modalità automatica e in quella manuale di allestimento. La funzione previene danni da collisione e di conseguenza costosi tempi di fermo macchina. Se subentra il rischio di una collisione, il controllo numerico HEIDENHAIN arresta la lavorazione oppure rallenta in modalità manuale l'avanzamento fino all'arresto completo.

Il TNC evidenzia graficamente i componenti della macchina che si trovano sulla traiettoria di collisione e visualizza un messaggio. Con esecuzione in tempo reale, DCM tiene anche conto delle modifiche apportate al programma o degli interventi manuali che sono stati implementati in seguito ad una simulazione

eventualmente già eseguita su sistema CAM o attuati nel programma NC.

Con particolare cura dei dettagli, DCM prende in considerazione tutti i componenti presenti nell'area di lavoro: attrezzature di serraggio, dispositivi, utensili e portautensili come pure sistemi di tastatura o altre apparecchiature di misura. Il formato richiesto è M3D, che consente al costruttore della macchina di raffigurare con precisione anche componenti complessi dell'area di lavoro. Grazie a DCM è anche possibile sfruttare al meglio l'area di lavoro della macchina, un grande vantaggio in spazi ristretti.

Oltre ai costi di riparazione, alle perdite di capacità e ai ritardi nelle consegne occorre considerare che in seguito ad una collisione la macchina potrebbe non lavorare più con l'accuratezza originaria, a svantaggio della qualità di produzione. Il Controllo anticollisione dinamico di HEIDENHAIN protegge da tali inconvenienti.

M3D: il formato per viste dettagliate

Il formato M3D per la rappresentazione dei corpi di collisione rende il Controllo anticollisione dinamico DCM ancora più efficace. I modelli 3D ricchi di dettagli consentono una vista migliore sui possibili corpi di collisione. Il costruttore della macchina ha la possibilità di convertire i corpi di collisione dai propri modelli CAD standard nel formato sicuro M3D utilizzando il PC Tool M3D Converter e di integrarli sul TNC.



Per lavorazioni critiche processi sicuri con il sistema di tastatura HEIDENHAIN

La produzione di qualità punta tutto su HEIDENHAIN

I tastatori HEIDENHAIN garantiscono valori di misura affidabili persino dopo milioni di tastature.

Le "superleghe" sono materiali resistenti alle alte temperature con una composizione particolare. Tra questi rientra ad esempio NIMONIC®, una lega a base di nichel di lunga data: già nel 1940 Frank Whittle, l'inglese, inventore del motore a reazione, impiegò questo materiale per le pale del suo prototipo. La lega doveva resistere alle elevate sollecitazioni termiche e meccaniche, andando così a riscrivere i limiti nel campo aeronautico. Ritorno al passato: l'officina per lavorazioni conto terzi Ottmar Buchberger Mechanische Werkstatt GmbH con sede in Francia produce molti componenti per le moderne turbine impiegate nelle centrali elettriche, tra cui anche componenti in NIMONIC®. Per lavorazioni di elevate qualità Buchberger si affida ai controlli numerici e ai sistemi di tastatura HEIDENHAIN.

Assoluta affidabilità

Buchberger ha configurato i processi di produzione con particolare sicurezza e razionalità. I componenti delle turbine per centrali elettriche non devono presentare errori di produzione – persino i più piccoli particolari possono comportare gravi danni alle possenti turbomacchine. 14 fresatrici dotate di controlli numerici iTNC 530 HEIDENHAIN lavorano in continuo componenti per centrali elettriche realizzati con il tenace NIMONIC®. Le misurazioni automatizzate con sistemi di tastatura HEIDENHAIN rilevano le dimensioni dei pezzi, verificano l'accuratezza dimensionale durante il processo di lavorazione e controllano infine le posizioni definite sul pezzo lavorato.

Per la misurazione degli utensili gli esperti si basano sulle condizioni reali della lavorazione: dopo una passata di prova sul pezzo il sistema di tastatura HEIDENHAIN misura la superficie fre-

sata. Con un ciclo apposito, i valori rilevati vengono compensati come valori delta con valori di correzione per l'utensile (lunghezza e raggio). Tale procedura richiede effettivamente molto più tempo della misurazione diretta con un sistema di tastatura utensile, ma considera in maniera efficace le deformazioni determinate dalla notevole pressione di taglio.

La lega a base di nichel ad alta resistenza consente solo minimi incrementi e avanzamenti durante la sua lavorazione. Tuttavia nel corso della lavorazione sono forti – e nettamente percettibili – le forze che agiscono sul pezzo. E affinché la deformazione del pezzo non comprometta la precisione della fresatura, il programma richiama cicli di misura tra determinate operazioni di lavorazione. Il controllo numerico corregge automaticamente eventuali errori di misura, affinché le passate successive realizzino un profilo dalle dimensioni precise.

Trovano impiego i sistemi di tastatura TS 460 HEIDENHAIN di ultima generazione, dotati di protezione anticollisione e ugelli di soffiaggio, che per Thomas Bruckbauer, responsabile Fresatura CNC alla Buchberger, sono un elemento importante nelle misurazioni con processo di lavorazione continuo e hanno rappresentato un fattore determinante all'acquisto. Gli ugelli di soffiaggio agiscono con refrigerante o aria compressa sul punto di misura affinché risulti pulito e la misurazione possa essere eseguita con affidabilità. La protezione anticollisione arresta la macchina qualora il sistema di tastatura urti il pezzo o il dispositivo di serraggio. Allo stesso tempo protegge il sistema di tastatura compensando urti di entità inferiore, per prevenire eventuali danni.

Le misurazioni automatizzate nella produzione in serie dei pezzi comportano un impiego frequente dei sistemi di tastatura. Resistono alle sollecitazioni e grazie al sensore esente da usura garantiscono valori di misura affidabili persino dopo milioni di tastature. Anche l'accuratezza dimensionale soddisfa le aspettative del team di fresatura. Dopo un certo periodo gli esperti del TNC calibrano i sistemi di tastatura con appositi cicli automatizzati.

Efficace comunicazione

Secondo Thomas Bruckbauer nel parco macchine i controlli numerici HEIDENHAIN occupano una posizione di rilievo: "I controlli numerici TNC sono particolarmente "comunicativi" per il rilevamento dei dati di esercizio". Tramite l'interfaccia DNC il TNC fornisce al software CIMCO informazioni di stato, nomi dei programmi, tempi di esecuzione dei programmi, messaggi di errore ecc. In officina sono predisposti diversi schermi di grandi dimensioni perfettamente visibili a tutti gli operatori per visualizzare live lo stato delle macchine. Nella produzione in serie un operatore è responsabile di diverse macchine e la visualizzazione permette una visione d'insieme costante a tutto il team. È possibile identificare tempestivamente eventuali problemi assicurando lo sfruttamento massimo possibile dei macchinari. Il sistema per il rilevamento dei dati di esercizio fornisce un valido supporto per la documentazione del processo di produzione durante la realizzazione di componenti critici, fornendo così un contributo importante per il controllo della qualità e riducendo i rischi.

Nella produzione in serie i programmatori apprezzano la classica facilità d'uso dei controlli numerici HEIDENHAIN: circa il 30% dei programmi di lavorazione vengono ancora scritti direttamente sul controllo numerico nell'intuitivo linguaggio Klartext. I programmatori NC conoscono tutte le particolarità delle complesse lavorazioni del pezzo e l'esatto comportamento di macchine e utensili. I programmi creati con iTNC considerano tutto ciò sin nei minimi dettagli e supportano l'efficiente lavorazione in serie con elevata sicurezza dei processi.

Massima compatibilità

"Un programma non deve necessariamente girare sempre sulla stessa macchina", afferma Thomas Bruckbauer lodando la compatibilità dei controlli numerici HEIDENHAIN. Siccome tutti i centri di fresatura sono dotati di iTNC 530, il team può impiegare le macchine anche per componenti ripetitivi a seconda della disponibilità. Grazie a questo controllo numerico di elevata praticità d'uso, gli operatori e i programmatori NC sono in grado di sfruttare le proprie competenze e il proprio know-how su qualsiasi macchina senza alcuna distinzione.



Per Buchberger lo stesso vale anche per i sistemi di tastatura: tutte le macchine con iTNC sono dotate di sistemi di tastatura di HEIDENHAIN. Numerose funzioni di misura e prova sono parte integrante dell'esecuzione dei programmi.

Anche i programmi generati su sistemi CAD/CAM sfruttano i cicli di tastatura originali di HEIDENHAIN, per garantire un livello qualitativo costantemente elevato della lavorazione con misurazioni automatizzate.

“ I controlli numerici TNC sono particolarmente “comunicativi” per il rilevamento dei dati di esercizio ”.

Thomas Bruckbauer, responsabile Fresatura CNC



Thomas Bruckbauer, responsabile Fresatura CNC alla Buchberger, all'opera su nuove macchine utensili che lavorano pezzi in leghe a base di nichel.



Buchberger impiega i sistemi di tastatura TS 460 HEIDENHAIN con protezione anticollisione e ugelli di soffiaggio per misurazioni durante il processo di lavorazione continuo.

Commesse di prim'ordine

Buchberger non si limita soltanto alla produzione in serie di componenti per centrali elettriche ma realizza anche molti componenti per i settori più disparati. E non si ferma nemmeno davanti a pezzi di oltre 25 tonnellate. Tutte le commesse presentano comunque un denominatore comune: devono soddisfare requisiti severi e richiedono particolari strategie di lavorazione.

Molti valori empirici confluiscono direttamente nella creazione dei programmi. Nella produzione in serie, ad esempio, un ciclo messo a punto in proprio sostituisce gli utensili non al termine della loro durata utile, ma in funzione del numero di pezzi realizzati sulla macchina. I criteri per la sostituzione degli utensili derivano dalle esperienze raccolte nelle attività quotidiane. La disponibilità degli utensili per le lavorazioni successive viene quindi determinata con particolare affidabilità.

Le macchine per la lavorazione della lega a base di nichel sono state scelte prestando particolare attenzione a fattori essenziali: meccanica robusta e resistente e ottimo rapporto costi-benefici. 14 nuove macchine di MTRent soddisfano questi requisiti e si impongono nella produzione in serie dei componenti per centrali elettriche mantenendo costante il livello qualitativo. Tutte le macchine sono equipaggiate con controlli numerici e sistemi di tastatura di HEIDENHAIN – su questo Thomas Bruckbauer non è sceso a compromessi!

Buchberger GmbH

Ottmar Buchberger Mechanische Werkstatt GmbH con sede a Tuchenbach nei pressi di Norimberga si distingue per la lavorazione di metalli con requisiti speciali. 90 dipendenti producono pezzi complessi per i settori della costruzione di turbine a gas, tecnologie dei reattori e per l'industria aerospaziale. Principi fondamentali dell'azienda sono puntualità e soddisfazione del cliente.

+ buchberger-gmbh.de

Entusiasmo alle stelle per AFC

In che modo la funzione AFC di Dynamic Efficiency protegge dal sovraccarico?

Le funzioni di Dynamic Efficiency ottimizzano il volume di asportazione del truciolo nell'intervallo di tempo e incrementano così la produttività nella lavorazione a elevata asportazione del truciolo. Cosa succede se l'utensile si sovraccarica durante questo tipo di lavorazione? Come si evitano i danni con il Controllo adattativo dell'avanzamento AFC? I tecnici HEIDENHAIN volevano approfondire questo aspetto e hanno fatto un esperimento: uno svuotamento di un blocco in acciaio inox 1.4112, una lavorazione tipica nella costruzione di stampi.

Telecamere video e termografiche hanno documentato risultati impressionanti.

La lavorazione con AFC

All'inizio della lavorazione il nuovo utensile mostra appena la formazione di calore e lavora senza alcun problema per 58 minuti. Quindi la funzione AFC arresta la lavorazione. Il Controllo adattativo dell'avanzamento ha rilevato il superamento della potenza massima parametrizzata del mandrino. Se nel magazzino della macchina è disponibile un utensile gemello, AFC è in grado di sostituire automaticamente questo utensile al ri-

levamento dell'aumento della potenza assorbita dal mandrino. Più o meno nello stesso momento anche un operatore esperto avrebbe sostituito l'utensile, avvertendo la lieve rumorosità prodotta. Avrebbe sottoposto l'utensile a un controllo visivo e identificato chiaramente l'usura dei taglienti.

Il proseguimento forzato della lavorazione senza AFC

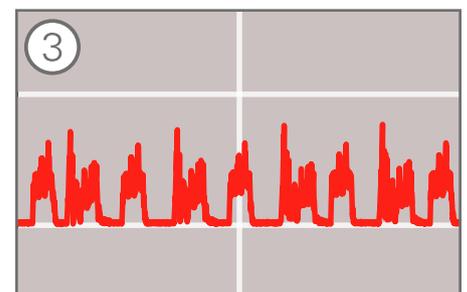
I tecnici HEIDENHAIN disattivano ora la funzione AFC e proseguono la lavorazione con gli stessi dati di taglio. Dopo altri 72 minuti il risultato è disastroso: l'utensile è completamente inutilizzabi-



1
Situazione di partenza: utensile e pezzo per la prova di AFC



2
All'inizio: pressoché nessun riscaldamento di utensile e pezzo



3
Dopo 58 minuti con AFC: potenza assorbita dal mandrino all'arresto della lavorazione da parte di AFC



Dati utensile e parametri di taglio della lavorazione di prova

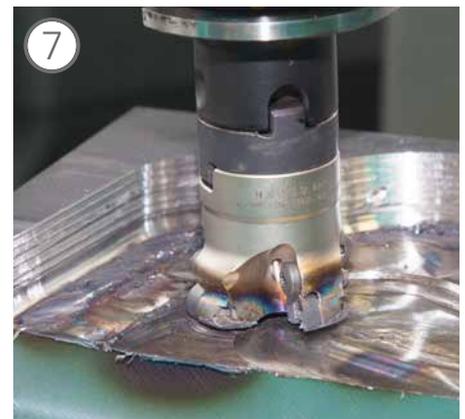
Utensile	Fresa a inserti, inserti circolari
Diametro \varnothing	42 mm
Raggio tagliente r_2	6 mm
Velocità di taglio v_c	145 mm/min
Avanzamento per tagliente f_z	0,23 mm
Profondità di taglio a_p	2 mm
Intervento di lavoro a_e	27 mm

le, le placchette sono pressoché interamente distrutte, i componenti del supporto incandescenti e il pezzo pesantemente danneggiato. Si arriva quindi all'arresto d'emergenza con il messaggio di errore "Errore di inseguimento eccessivo", in quanto l'azionamento è sovraccarico.

L'enorme quantità di calore prodotto ha reso l'utensile incandescente fino a provocare scintille. Le immagini termografiche mostrano temperature eccessive sia per la fresa a inserti sia per il pezzo. L'analisi dell'impiego del mandrino evidenzia valori che sono fino a tre volte superiori di quelli al momento dell'arresto determinato da AFC.

Il risultato

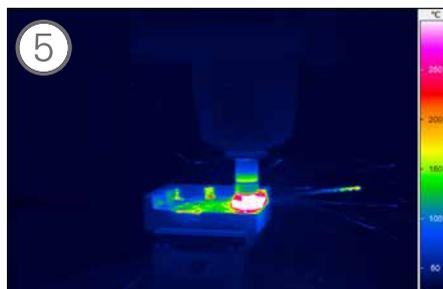
In un turno non presidiato e senza monitoraggio AFC si sarebbero verificati notevoli danni con costi considerevoli. Con AFC l'operatore può lavorare con molta più tranquillità. Perché AFC rileva l'incremento della potenza assorbita dal mandrino in presenza di utensile usurato e può inserire automaticamente un utensile gemello idoneo. La macchina può quindi proseguire la lavorazione. Dopo un weekend con turno non presidiato, il lunedì mattina l'operatore trova il risultato desiderato e senza cattive sorprese.



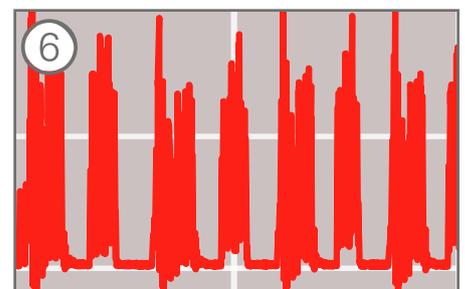
7 Risultato: gravi danni a utensile e pezzo



4 Dopo altri 72 minuti senza AFC: la lavorazione prosegue finché utensile e pezzo diventano incandescenti.



5 Oltre il campo di misura: la temperatura della fresa a inserti supera i 300 °C.



6 Poco prima dell'arresto d'emergenza: potenza assorbita dal mandrino con funzione AFC disattivata

FUNZIONI

Doppio vantaggio con la funzione CTC di Dynamic Precision: produzione più rapida e più precisa

Dimostrazione pratica: tornitura in interpolazione con TNC 640

Klartext illustra con una dimostrazione pratica come la funzione CTC (Cross Talk Compensation) di Dynamic Precision compensa errori di posizione nella tornitura in interpolazione. La tornitura in interpolazione con TNC 640 è una soluzione interessante per ottenere una superficie dalla qualità ottimale su una fresatrice o un centro di lavoro per superfici di lavorazione simmetriche di rotazione.

La tornitura in interpolazione richiede avanzamenti di lavorazione elevati che determinano considerevoli accelerazioni degli assi. Queste necessitano di forze elevate negli assi di avanzamento che a loro volta comportano errori di posizio-

ne nel TCP. Ne conseguono scostamenti del profilo sul pezzo: errori del raggio e di rotondità. Sull'esempio di un perno mostriamo come la funzione CTC migliori il risultato di produzione.

Conclusione

Nella dimostrazione pratica è l'operatore a decidere tra maggiore accuratezza o tempi di lavorazione minori. Con CTC aumenta enormemente la sua capacità decisionale: se l'accuratezza raggiunta senza CTC lo soddisfa, può incrementare grazie a CTC la velocità di avanzamento e ridurre i tempi di lavorazione. Oppure con gli stessi tempi di lavorazione con CTC è in grado di migliorare nettamente l'accuratezza.

Numerose sono le opportunità per adattare l'accuratezza dimensionale, la rotondità e i tempi di lavorazione ai requisiti della propria attività di produzione. Il pezzo diventa comunque più accurato e la lavorazione più efficiente.

Tornitura in interpolazione con TNC 640 – Tornitura in modalità di fresatura

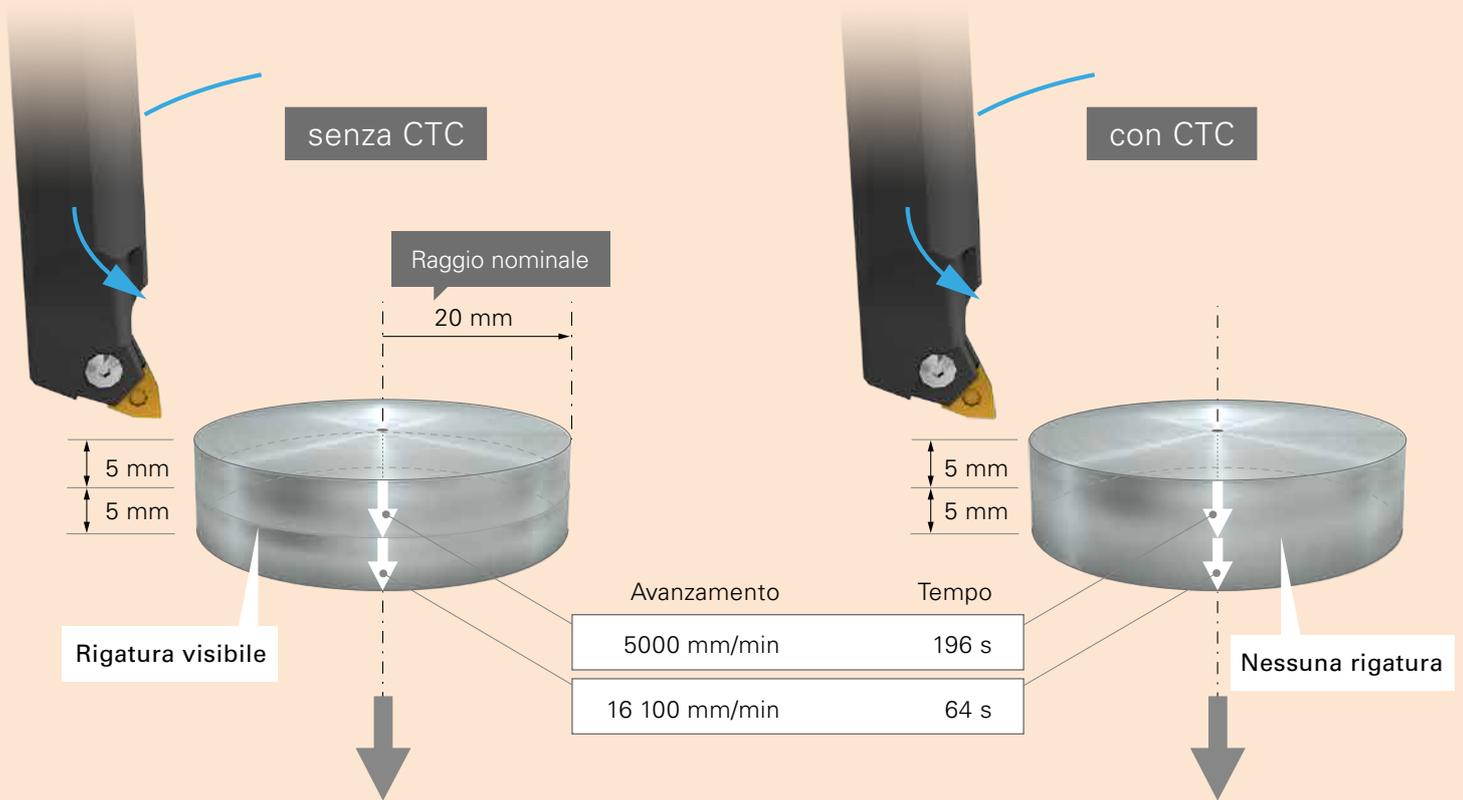
La tornitura in interpolazione è un processo di lavorazione con cui possono essere eseguite lavorazioni simmetriche di rotazione su componenti non-simmetrici. A tale scopo il processo di tornitura viene eseguito in modalità di fresatura sul centro di lavoro, con il vantaggio che le lavorazioni di tornitura possono essere completamente realizzate sul centro di fresatura, senza dover riserrare i pezzi sul tornio. Fino ad ora la produzione ad esempio di gole o scanalature anulari oppure superfici planari veniva eseguita

con costosi utensili speciali o mediante fresatura circolare.

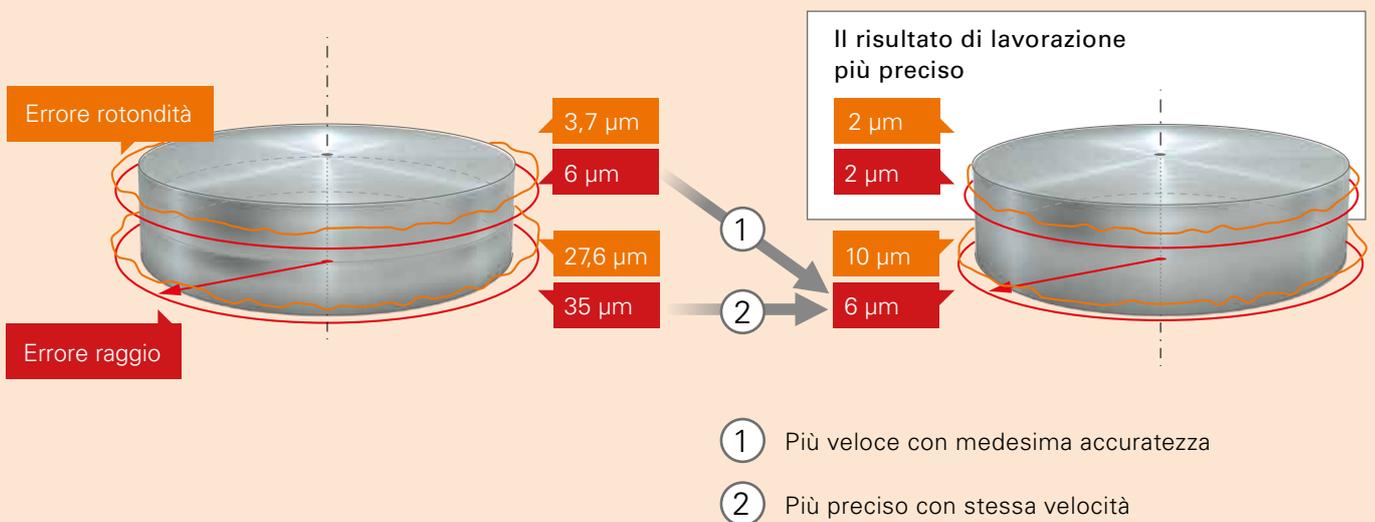
Il mandrino principale della macchina viene azionato come asse con regolazione di posizione ossia come asse C sincrono. L'utensile esegue movimenti circolari, il tagliente viene orientato al centro per lavorazioni esterne o in verso opposto per lavorazioni interne. La programmazione viene eseguita con massima semplicità tramite un ciclo.



Fresatura di un perno mediante tornitura in interpolazione:



Risultato di lavorazione:



La formazione HEIDENHAIN

inizia qui: training.heidenhain.it

Trova i corsi che fanno per te e prenotali

training.heidenhain.it è il portale con le informazioni relative ai corsi HEIDENHAIN. Presenta una struttura chiara e facile da navigare per trovare tutto ciò che serve sapere in merito alla formazione sui prodotti HEIDENHAIN.

Corsi

Facendo clic sulla voce **Corsi** si apre un menu a tendina che illustra il ventaglio delle offerte disponibili, suddivise per tipologia. Selezionando le diverse opzioni, avrete accesso immediato ai contenuti di tutti i corsi in programma durante l'anno. Per approfondire il contenuto del singolo corso, cliccate sul titolo di vostro interesse: verranno mostrati gli argomenti trattati, nonché una serie di informazioni utili tra cui date, durata e luogo di svolgimento. Iscriverti è semplice: potete prenotare la vostra

partecipazione direttamente dalla pagina attraverso il pulsante "Per iscriversi al corso" e compilare il form apposito. Come fare per sapere se ci sono ancora posti liberi? Niente paura: il semaforo accanto alle date mostra in tempo reale la disponibilità.

HEIDENHAIN Interactive Training

La sezione HEIDENHAIN Interactive Training contiene tutte le informazioni relative a HIT, il nuovo metodo interattivo di apprendimento HEIDENHAIN. Acquistate attraverso il nostro online shop il software e mettetevi alla prova. Entrare nel mondo della programmazione NC è facile: scaricate gratuitamente la versione demo della stazione di programmazione TNC e il file PDF del Manuale della Fresatura. Entrate nel mondo della programmazione!

TNC-Training

La sezione **TNC-Training** è dedicata alle basi della tecnologia NC. Il programma di training interattivo online si apre in una finestra a sé ed è raccomandato come preparazione per i corsi base TNC. Alla fine di ogni sezione potete verificare i vostri progressi.

Programma Scuola

La sezione **Programma Scuola** è dedicata agli istituti e ai centri che formano i tecnici e gli specialisti di domani. Con il progetto "Programma Scuola" HEIDENHAIN ITALIANA vuole supportare il mondo della formazione e promuovere la conoscenza di strumenti all'avanguardia tecnologica nel campo del controllo numerico e dei sistemi di misura.



training.heidenhain.it

- Corsi
- HEIDENHAIN Interactive Training
- TNC-Training
- Programma Scuola
- Informazioni generali
- Ricerca corsi in Italia e in tutto il mondo

Informazioni Generali

La voce **Informazioni Generali** riporta le informazioni utili per prenotare un corso: orari, modalità di iscrizione, contatti per approfondire eventuali dubbi e le indicazioni per raggiungerci.

Ricerca Corsi nel Mondo

Infine, alla voce **Ricerca Corsi nel Mondo** potete trovare il corso più vicino a voi, in Italia e all'estero.



CORSI

TNC per specialisti

L'innovazione è il futuro di un'azienda e i suoi collaboratori non possono prescindere dalla competenza e dalla formazione continua. Obiettivo del programma di formazione HEIDENHAIN è offrire corsi in cui la conoscenza tecnica necessaria è impartita in conformità con le esigenze dei clienti. Per poter sfruttare appieno le potenzialità dei controlli numerici, offriamo corsi standard e su misura per gli specialisti, in grado di trasmettere nozioni specifiche con metodi pratici, efficaci e personalizzati, consentendo così di ottenere il meglio dalla formazione.

Utenti finali

Questi corsi sono dedicati a quanti desiderano migrare da un vecchio controllo HEIDENHAIN a uno di nuova generazione e hanno bisogno di comprendere a fondo e provare le funzioni dei nuovi controlli, avendo come base le conoscenze pregresse di programmazione.

Costruttori e retrofittatori

Gli specialisti di macchina possono approfittare dei corsi speciali che prevedono l'utilizzo di simulatori e di una macchina utensile a 5 assi. Oltre alla teoria, lavorando direttamente sulla macchina, durante i corsi si possono approfondire molte questioni pratiche quali, ad esempio, come ottimizzare il movimento degli assi per soddisfare i requisiti di velocità, accuratezza e finitura superficiale. Per quanto riguarda la diagnostica, i partecipanti avranno accesso a simulatori e strumenti di misura, potendo così valutare i dati ottenuti.

Docenti

Questi corsi sono appositamente studiati per rispondere alle esigenze degli insegnanti, dalla formazione professionale fino agli istituti superiori. Viene presentato anche HIT HEIDENHAIN Interactive Training. Gli incontri rappresentano anche un'occasione importante per scambiare conoscenze ed esperienze reciproche tra i partecipanti.

Programma di formazione

Tipo di corso	Target
Programmazione NC	Utenti dei controlli NC HEIDENHAIN: esperti di programmazione NC (produzione, pianificazione della produzione, training NC avanzato)
PLC	Operatori esperti di costruttori di macchine, importatori e retrofittatori: programmatori PLC, ingegneri elettrici
Messa in servizio, configurazione e taratura	Operatori esperti della messa in servizio di costruttori di macchine, importatori e retrofittatori
Field service/ manutenzione	Operatori esperti, tecnici di manutenzione di costruttori di macchine, rivenditori, retrofittatori, centri di assistenza e clienti finali

Il TNC garantisce superfici ottimali nella lavorazione a elevata asportazione del truciolo

I controlli numerici TNC gestiscono la dinamica della fresatura HSC nella costruzione di stampi

Gli stampi per forgiatura non ammettono errori superficiali.

Nel settore automotive i componenti della trasmissione, quali alberi a gomiti o ingranaggi, sono realizzati principalmente con grezzi formati a caldo. Con processi come forgiatura o estrusione acquisiscono durezza e resistenza per poter assorbire gli elevati carichi dinamici. E la tendenza verso la costruzione leggera ha rafforzato il ruolo della produzione per deformazione plastica. Hirschvogel Automotive Group si contraddistingue per la grande esperienza nel processo di formatura combinata per l'industria automobilistica. La redazione di Klartext ha fatto visita al

reparto costruzione stampi della Hirschvogel nella sede centrale a Denklingen in Alta Baviera. Qui, su centri di lavoro ad alta velocità Mikron di GF Machining Solutions, prendono vita in piccoli lotti stampi e utensili per la produzione sotto il controllo ad elevata precisione dei TNC HEIDENHAIN.

"Elevata accuratezza ad alte velocità è la nostra principale sfida", afferma Manfred Donderer, responsabile Fresatura HSC alla costruzione stampi della Hirschvogel. Per stampi di formatura in acciaio temprato i requisiti aumentano costantemente: durante la formatura

essi sono esposti a temperature elevate fino a 1200 °C circa, devono sopportare carichi elevati e riprodurre esattamente la forma. Non sono ammessi errori superficiali per questi processi. La costruzione stampi della Hirschvogel si affida per la Fresatura HSC (High Speed Cutting) ai centri di lavoro HSM di GF Machining Solutions, che si contraddistinguono per la loro elevata rigidità in condizioni ad alta dinamica. Proprio per durezze costantemente crescenti – alla Hirschvogel si fresa a volte fino a 66 HRC – queste macchine garantiscono eccellenti qualità superficiali in combinazione con l'elevata precisione di movimento dei controlli numerici TNC HEIDENHAIN.



Un team vincente: centri di lavoro Mikron HEM 500U di GF Machining Solutions con controllo numerico TNC.

Quasi in ogni autoveicolo sono presenti particolari della Hirschvogel

Hirschvogel Automotive Group è una delle maggiori aziende produttrici di componenti per il settore automotive con sedi in tutto il mondo. Il reparto Ricerca e Sviluppo interno progetta in modo ottimale ogni particolare – in termini di funzionalità, resistenza e dimensione. La grande esperienza nei processi di formatura consente a Hirschvogel di integrare nuovi sviluppi e combinare i vari processi, per una produzione economica di componenti in grandi quantità. Per quanto riguarda la costruzione leggera, i processi di formatura – con idonea progettazione dei componenti – offrono ampi potenziali di risparmio in termini di peso.

Qualità degli stampi: determinante per ottenere pezzi eccellenti

"Per la fresatura ci affidiamo completamente ai controlli numerici HEIDENHAIN", spiega Ralph Schramme, responsabile di produzione della costruzione stampi. "Ci consentono di essere molto flessibili". Gli ope-

ratori cambiano la macchina o una commessa cambia macchina: con lo stesso controllo numerico è un gioco da ragazzi. Il TNC è sempre preciso e – a seconda della lavorazione – particolarmente veloce. Hirschvogel utilizza l'Operator Support Sy-

Piccoli lotti con brevi tempi di lavorazione.

Alla costruzione stampi della Hirschvogel i lotti sono di solito di 1-10 pezzi e rappresentano sempre una sfida. Perché la pressione dei costi e delle sca-

"Affidiamo la lavorazione a elevata asportazione del truciolo con fresatura HSC alla soluzione combinata di macchine di GF Machining Solutions e ai controlli numerici HEIDENHAIN".

Ralph Schramme, responsabile di produzione costruzione stampi alla Hirschvogel

stem (OSS), una funzione offerta da GF Machining Solutions come add-on del ciclo 32 di HEIDENHAIN. L'operatore interpreta così il comportamento dinamico della macchina secondo le sue esigenze: maggiore accuratezza o maggiore velocità. E per ridurre gli errori dinamici della macchina ci si affida alle funzioni CTC e AVD del pacchetto Dynamic Precision di HEIDENHAIN.

denze impone di minimizzare i tempi di attrezzaggio. Georg Gebler, responsabile di costruzione stampi della Hirschvogel sottolinea: "Da noi un nuovo stampo deve essere realizzato in 3-4 settimane, in altre parole siamo stati obbligati a ridurre al massimo i tempi di lavorazione". A ciò contribuiscono i sistemi cambio pallet di GF Machining Solutions. Questa soluzione di automazione compatta

e integrata consente agli operatori di predisporre le commesse successive al di fuori della macchina nei sistemi a pallet di serraggio con origine definita. Il cambio pallet accoglie fino a 20 pezzi – un accesso dedicato facilita il caricamento. Il controllo numerico TNC di HEIDENHAIN ne assume la gestione con la consueta facilità d'uso. L'operatore gestisce con praticità mediante viste a tabelle la panoramica delle commesse da evadere.

Per Hirschvogel è difficoltoso riempire i turni senza presidio in quanto le lavorazioni tipiche non richiedono lunghi periodi di tempo. Si è optato pertanto per la conversione del sistema attuando due turni distanziati di 4 ore: dalle ore 6 alle ore 14 e dalle ore 18 alle ore 2. "Le 4 ore senza presidio possono essere gestite senza problemi con il cambio pallet e le commesse grosse le lasciamo per il fine settimana", spiega Manfred Donderer.

Massimo supporto da parte di GF Machining Solutions e HEIDENHAIN

"Siamo ben supportati da GF, soddisfano appieno le nostre esigenze", asserisce Ralph Schramme lodando l'ottima collaborazione con i costruttori svizzeri. Le soluzioni personalizzate sono possibili



Lavorazione rapida per lotti da 1 a 10: aumento dei tempi di lavorazione con cambio pallet.



I processi di formatura metallica sono la specialità di Hirschvogel Automotive Group.

anche perché il produttore di controlli numerici HEIDENHAIN offre massima cooperazione e supporta attivamente il costruttore delle macchine. Per la costruzione stampi della Hirschvogel è stato appositamente creato tramite Cycle-Design, il software HEIDENHAIN per la definizione di strutture di cicli, un ciclo speciale personalizzato per la limitazione del campo di traslazione. Su richiesta è persino possibile customizzare i softkey.

I centri di lavoro ad alta velocità Mikron di GF Machining Solutions si adattano perfettamente alla gamma di componenti e alle funzioni di lavorazione. A questo si aggiungono l'ottima produttività e la soluzione di automazione – in combinazione con i controlli numerici HEIDENHAIN, rappresentano il meglio per Hirschvogel.

Hirschvogel Automotive Group

Hirschvogel Automotive Group sviluppa e produce in qualità di partner dell'industria automobilistica componenti per motore, iniezione, cambio, catena cinematica e telaio. Quale specialista per il processo della formatura metallica e la lavorazione ad asportazione del truciolo, Hirschvogel opera in tutto il mondo con un organico di oltre 4000 addetti.

+ hirschvogel.com

I professionisti HSC: Ralph Schramme, responsabile di produzione costruzione stampi, con gli operatori Norbert Teicht, Alexander Raabe e Manfred Donderer, responsabile Fresatura HSC (da sinistra verso destra)





TRAINING

Nuovo slancio in officina

Importanti aziende si sono date appuntamento presso il Centro di Formazione di HEIDENHAIN ITALIANA a Milano per il workshop denominato "Sinergica" rivolto in particolare a tecnici di aziende utilizzatrici di macchine a controllo numerico.

Tra gli argomenti, le funzioni più recenti dei TNC, il corretto approccio ad una lavorazione dal punto di vista del produttore di sistemi CAM, del fornitore di utensili e di quello del fluido lubrificante. In poche parole il meglio per la catena produttiva! La risposta dei partecipanti? Senza dubbio entusiastica.

Molti dei partecipanti hanno aderito all'iniziativa mossi dall'esigenza di migliorare la produttività delle loro aziende e attratti dalla combinazione di diversi temi, ciascuno specifico di uno step della catena di processo. La giornata si è rivelata un equilibrato mix di teoria e pratica: ai momenti in aula sono seguite sessioni pratiche sulla macchina 5 assi presente nell'officina di HEIDENHAIN ITALIANA.

Dopo una breve introduzione da parte delle aziende, hanno preso la parola gli esperti di HEIDENHAIN che hanno illu-

strato l'ampia gamma di funzioni TNC per ottimizzare le lavorazioni, soffermandosi su:

- Dynamic Efficiency, e in particolare AFC (Adaptive Feed Control)
- DCM (Dynamic Collision Monitoring)
- Remote Desktop Manager e HEIDENHAIN DNC

Vero Solutions ha evidenziato l'importanza dell'integrazione tra il sistema CAM e il TNC e della scelta delle strategie di fresatura. Un'esatta parametrizzazione del percorso utensile a livello CAM è determinante per l'ottimizzazione della lavorazione.

Iscar ha spiegato i plus offerti dalle proprie frese integrali delle due famiglie FINISHRED e CHATTERFREE, la prima in grado di combinare lavorazioni di sgrassatura e finitura in un'unica operazione, la seconda caratterizzata da una configurazione antivibrante con eliche a passo e ad angolo variabile, che elimina le vibrazioni anche nelle lavorazioni più impegnative.

ENI ha dimostrato il ruolo chiave della corretta scelta e gestione del lubrificante.

In un clima informale i partecipanti hanno potuto constatare l'applicazione del-

le funzioni e delle soluzioni presentate, con un miglioramento di oltre il 15% sui tempi di realizzazione del pezzo. È stata molto apprezzata la possibilità di seguire passo passo lo studio di una lavorazione e la sua esecuzione in macchina.

Nel dibattito conclusivo i relatori hanno risposto in modo competente alle molte domande dei presenti riuscendo così a dare un taglio quasi personalizzato all'incontro. Il workshop ha favorito anche la condivisione di esperienze tra le aziende.

A detta di tutti, relatori e operatori, il workshop è promosso a pieni voti!

Workshop — vicini a Voi

Altri workshop sono in calendario per il 2016. Per informazioni consultate il nostro ricco

+ www.klartext-portal.it.

I prossimi seminari saranno focalizzati sulla corretta parametrizzazione macchina/sistema CAM per ottenere il miglior risultato dal punto di vista della qualità superficiale.



iTNC 530 consente di ottimizzare le lavorazioni.

TNC HEIDENHAIN: la precisione fa vincere

iTNC 530 assicura le migliori prestazioni in termini di velocità e accuratezza

Nata nel 2003 come studio di progettazione nel settore materie plastiche, l'azienda TS S.r.l. di Strambino (TO) è una piccola realtà che si è specializzata nella realizzazione di particolari meccanici conto terzi nei comparti aeronautico, motorsport e automazione (con particolare riferimento alle produzioni per il medicale, l'alimentare e l'automotive). Denominatore comune ai manufatti lavorati su centri di lavoro con tecnologia di lavorazione simultanea a 5 assi sono l'elevata qualità e affidabilità richieste ai componenti e, ovviamente, il controllo numerico iTNC 530 HEIDENHAIN che assicura risultati eccellenti anche nella fresatura HSC.

TS offre ai propri clienti un servizio globale dalla progettazione del pezzo fino al collaudo finale. Per mantenere alto il livello della catena del valore, l'azienda ha scelto di affidarsi a iTNC 530: il controllo numerico HEIDENHAIN si è dimostrato estremamente affidabile e in grado di assicurare prestazioni eccellenti anche in condizioni difficili, con geometrie complicate e ad alte velocità di esecuzione. Nel caso di TS, questo aspetto emerge in modo particolare durante l'esecuzione di profili con matematiche complesse e distribuzione dei punti non ottimale, nella gestione di traiettorie utensile a 5 assi generate con il CAM a partire dai modelli 3D. Le modalità di gestione dei percorsi di iTNC 530 assicurano alle macchine le migliori prestazioni possibili in termini di accuratezza e velocità di esecuzione in lavorazioni in simultanea a 5 assi.

Lavorazioni a 5 assi: strategia vincente

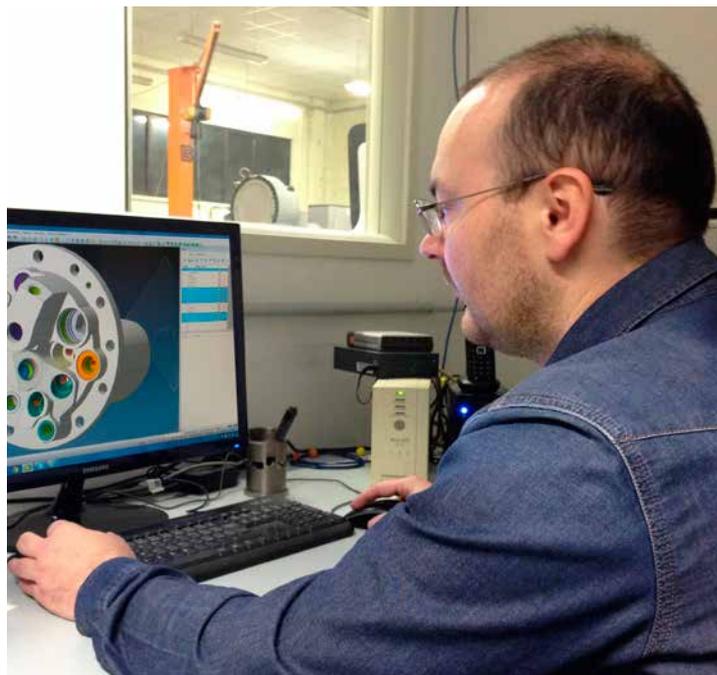
L'azienda è specializzata nella lavorazione di lotti destinati per lo più ai comparti automotive, motorsport e aerospace. Le leghe di alluminio fanno la parte del leone mentre il restante dei particolari è realizzato in acciaio, titanio o inconel lavorati su centri di lavoro a 5 assi, equipaggiati con iTNC 530 HEIDENHAIN. I pezzi sono caratterizzati da geometrie complesse che richiedono elevata accuratezza; in questo contesto, la tecnologia simultanea a 5 assi è quella più rispondente ai requisiti di stringente qualità della produzione di TS. La lavorazione con quarto e quinto asse orienta l'utensile in una posizione ottimale rispetto al pezzo, ottenendo così precisione maggiore e aumentando la

“ Gli aspetti che più apprezziamo di iTNC 530 HEIDENHAIN sono la velocità di lettura blocco e la fluidità del movimento ”

Alessandro e Maurizio Villa, titolari di TS S.r.l.

dimensione massima dei pezzi lavorabili. Inoltre, si possono sfruttare utensili più corti e velocità di taglio più elevate: l'utensile risente meno delle vibrazioni e la qualità del prodotto è complessivamente migliore di quella ottenibile con altre strategie.

La progettazione riveste un ruolo fondamentale nel processo produttivo, poiché ad essa sono strettamente connesse le modalità di realizzazione e la qualità del manufatto. Forte della pluriennale esperienza e dell'approfondita conoscenza dei sistemi CAD, TS supporta i clienti nelle fasi di co-design, nello studio di nuovi particolari e nella valutazione di possibili criticità costruttive. Attraverso il CAM Visi Machining 5 Assi, distribuito da Vero Solutions, tutti i modelli 3D vengono convertiti in programmi a 5 assi, con maggiori possibilità realizzative utilizzando la tecnologia HSC.



iTNC 530 è in grado di riprodurre il percorso utensile generato dal sistema CAM in modo ottimale.

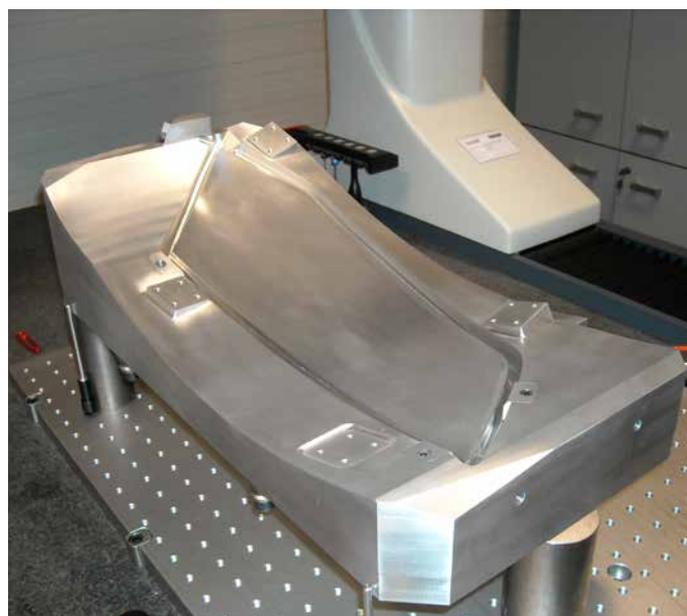
I principali fattori che influenzano l'accuratezza in questo tipo di lavorazioni sono lo sviluppo di calore, i giochi e gli errori negli elementi della trasmissione meccanica del movimento. Per via degli ampi campi di traslazione e degli avanzamenti degli assi, il corretto rilevamento della posizione è quindi cruciale per aumentare l'accuratezza della lavorazione e ridurre il più possibile gli scarti di lavorazione. Sui centri di lavoro equipaggiati con iTNC 530 sono stati instal-

lati sistemi di misura angolari e lineari HEIDENHAIN, che rilevano direttamente il reale movimento degli assi permettendo di compensare errori cinematici, termici e gli effetti delle forze esterne nel loop di regolazione della posizione.

Parte dell'attività di TS è dedicata alla finitura di pezzi generati con additive manufacturing che presentano geometrie complesse e/o sottosquadra non ottenibili con le lavorazioni tradizionali.



Pochi centesimi di errore possono compromettere la funzionalità delle parti meccaniche.



Pezzi con superfici impeccabili realizzati in materiali innovativi.



Grazie a KinematicsOpt, il modulo opzionale, si ottiene il controllo e l'ottimizzazione della precisione della macchina attraverso la calibrazione automatica degli assi rotativi.



Pezzi con superfici complesse, elevata accuratezza e qualità superficiale.

Tuttavia, le parti meccaniche che devono garantire elevate tolleranze di accoppiamento vengono finite alle macchine utensili: anche in questo caso, la lavorazione simultanea a 5 assi e iTNC 530 assicurano la perfetta rispondenza ai requisiti di progetto.

Binomio efficienza-qualità

Come accennato, iTNC 530 gioca un ruolo fondamentale nella catena del valore di TS poiché coniuga l'elevata dinamica della macchina, e quindi tempi ridotti di esecuzione, con la qualità della lavorazione anche ad elevate velocità: "Gli aspetti che più apprezziamo di iTNC 530 HEIDENHAIN sono la velocità di lettura blocco e la fluidità del movimento", dichiara Alessandro Villa, uno dei titolari.

I centri a 5 assi con iTNC 530 HEIDENHAIN implementano la funzione TNC KinematicsOpt, il modulo opzionale che consente controllo e ottimizzazione della precisione della macchina attraverso la calibrazione automatica degli assi rotativi, fondamentale per la realizzazione di componenti complessi estremamente accurati. Il TNC, infatti, determina gli errori rotativi tramite un ciclo automatico di tastatura appositamente realizzato.

Successivamente, il ciclo calcola in automatico la descrizione cinematica ottimizzata della macchina minimizzando gli errori (memorizza i nuovi dati).

La precisione in pista

Alessandro Villa, ex-pilota di kart categoria 100 cc monomarca, ha portato la sua grande passione giovanile in TS che è entrata nella ristretta cerchia dei key-supplier dei componenti per i nuovi motori OKJ prodotti da Tecniengines secondo le recenti normative emanate dalla Federazione Kart.

Questi particolari in alluminio sono accomunati dall'alta precisione e accuratezza, elementi fondamentali per ottenere accoppiamenti perfetti e raggiungere le massime prestazioni richieste nelle competizioni. Alessandro Villa ci spiega: "Pochi centesimi di errore possono compromettere la funzionalità delle parti meccaniche e persino la performance in termini di potenza erogata. Abbiamo accettato anche questa sfida perché la nostra officina può contare su una tecnologia all'avanguardia. E quando si tratta di affidabilità e qualità i controlli numerici HEIDENHAIN – è il caso di dirlo - non ci lasciano mai ai box!".

Tecnological Service TS S.r.l.

TS S.r.l. è nata nel 2003 come studio di progettazione nel settore stampi per materie plastiche e si è subito evoluta affiancando alla parte di engineering, i primi centri di lavoro a 5 assi, gettando così le basi di quello che sarebbe diventato il core-business aziendale. L'attività spazia in diversi settori: aeronautico, motorsport, automazione legata ai settori medicale, alimentare e automotive.

+ www.techserv.it

Grazie alle competenze acquisite negli anni, TS è in grado di progettare e realizzare pezzi di forme complesse

SERVICE

Restate produttivi!



Il magazzino di assistenza HEIDENHAIN dispone di componenti e apparecchiature sostitutive da subito o persino tra 20 anni!

Vi affidate già da molti anni ai prodotti HEIDENHAIN? Oppure intendete impiegare in futuro apparecchiature e controlli numerici HEIDENHAIN? In entrambi i casi il Service HEIDENHAIN vi permette di contare a lungo termine su funzionalità, prestazioni e qualità dei prodotti HEIDENHAIN.

Il Service HEIDENHAIN è attento alla vostra produttività e a non farvi attendere a lungo per un ricambio o un'apparecchiatura sostitutiva. Per i suoi prodotti HEIDENHAIN assicura la disponibilità di ricambi fino a 20 anni. Oltre ai componenti di ultima generazione, il Service Team garantisce l'approvvigionamento a lungo termine di apparecchiature rigenerate di prodotti meno recenti.

Per poter tener fede a questo straordinario impegno, HEIDENHAIN gestisce un magazzino di assistenza presso la sede centrale a Traunreut. I centri di assistenza supportano il magazzino centrale, permettendo di consegnare componenti o apparecchiature nella maggior parte dei casi entro 24 ore in Europa, Nord America e molti Paesi asiatici.

Supporto diretto è offerto anche dalla "helpline" HEIDENHAIN: un team di specialisti competenti identifica insieme a voi i problemi per trovare il rimedio ottimale. Ma non è tutto, forniscono risposte anche a domande relative a:

- utilizzo delle apparecchiature
- uso e programmazione dei controlli numerici HEIDENHAIN
- programmazione o adattamento dei PLC
- impiego di sistemi di misura HEIDENHAIN
- calibrazione di macchine

Per trovare il partner di assistenza competente più vicino:

+ service.heidenhain.it



La soddisfazione del cliente al primo posto – e a lungo termine.



HEIDENHAIN



+ **CNC PILOT 640 – Con TURN PLUS** un programma NC premendo un tasto

CNC PILOT 640 è il potente controllo numerico per torni e centri di tornitura e fresatura. Grazie alla versatilità della programmazione fornisce sempre il supporto desiderato ed è facile da imparare. L'efficiente generazione automatica del programma TURN PLUS vi consente di passare dal disegno al pezzo finito nel minor tempo possibile. Dopo aver impostato graficamente il profilo grezzo e finito o averlo importato da un file DXF, vi basta selezionare materiale e attrezzatura di serraggio. A tutto il resto pensa TURN PLUS, e in automatico. Ottenete così un programma NC completo e dettagliatamente commentato nel formato smart.Turn, con un risparmio di tempo fino all'80% rispetto alla programmazione DIN manuale.