



**HEIDENHAIN**

61 + 06/2015

# Klartext

Il giornale dei controlli numerici HEIDENHAIN

## TNC nella catena di processo

Accesso diretto alle informazioni  
di produzione e di processo

**Nuova versione  
software con  
nuovi cicli:**

- Fresatura cilindrica
- Tornitura in modalità di fresatura



# Klartext

61 + 06/2015

## Editoriale

**Caro lettore,**

lavorare ad ogni fascicolo di Klartext è una avventura emozionante per la redazione. Per questo numero abbiamo esplorato in particolare due tipi di produzioni: i progetti di design e i modelli per l'industria automobilistica e i componenti speciali per il mondo delle corse. A pagina 4 e 8 abbiamo descritto le sfide affascinanti di queste aziende e i motivi per cui si affidano ai controlli numerici TNC.

Scoperte interessanti le fornisce anche la presentazione delle funzioni TNC. E non soltanto per quanto riguarda le novità (vedi pagina 11 e 12). Ogni tanto vale la pena ritornare anche su una delle funzioni classiche. Per questo abbiamo approfondito a pagina 16 come ottimizzare ulteriormente l'accuratezza e la dinamicità di una lavorazione con il ciclo 32 TOLLERANZA.

Un grande viaggio lo ha intrapreso anche Bill Minello quando nel 2013 parti dal Canada per visitare la EMO di Hannover. A pagina 14 non sono riportati soltanto i motivi per cui è utile e proficuo recarsi in fiera, ma anche come le funzioni ACC e AFC garantiscano la competitività per un costruttore di stampi.

Buona lettura dalla redazione di Klartext



*Pankl Racing Systems AG produce componenti per azionamenti e motori.*



[www.klartext-portal.it](http://www.klartext-portal.it)

## Colofon

Editore  
DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH  
Postfach 1260  
83292 Traunreut, Germania  
Tel: +49 8669 31-0  
HEIDENHAIN in Internet:  
[www.heidenhain.it](http://www.heidenhain.it)

# Sommario

## Forme perfette

Schröter Modell- und Formenbau è in grado di soddisfare i requisiti più severi grazie all'impiego di sistemi di produzione high-tech 4

## In nome della velocità

Come il know-how del controllo numerico consente di incrementare la produttività 8

## Nuovi cicli per fresatura cilindrica e tornitura in interpolazione

Nuove funzioni per TNC 640 facilitano la creazione di programmi per lavorazioni complesse 11

## Nuove funzioni per maggiore sicurezza di processo

Innovazioni software per TNC 640 ottimizzano rappresentazione, sicurezza e prestazioni della macchina 12

## Windsor Mold Group: prestazioni e sicurezza di processo con ACC e AFC

Un produttore di stampi canadese si affida a Dynamic Efficiency 14

## Combinazione perfetta di accuratezza e dinamicità

Ciclo 32 TOLLERANZA per l'ottimizzazione della guida dei movimenti TNC 16

## Ruolo centrale nella gestione digitale delle commesse

TNC 640 nella catena di processo 18

## Riparazioni dall'investimento assicurato

HEIDENHAIN fornisce 12 mesi di garanzia di funzionamento sull'intera apparecchiatura riparata 20

## Retrofit di macchine

TNC 150, TNC 151 e TNC 155 cedono il passo ai moderni controlli numerici HEIDENHAIN 20

## Segni di vita dalla cometa

Missione Rosetta 21

## TNC Club: dalla parte delle officine

22

*Il TNC realizza le visioni dei designer alla Schröter Modell- und Formenbau GmbH.*

### Redazione

Frank Muthmann  
e-mail: [info@heidenhain.de](mailto:info@heidenhain.de)  
Klartext in Internet:  
[www.klartext-portal.it](http://www.klartext-portal.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](mailto:info@expert-communication.de)  
[www.expert-communication.de](http://www.expert-communication.de)

### Referenze iconografiche

Hans-Rudolf Schulz: pagina 5  
ESA/AOES Medialab: pagina 21  
Tutte le altre immagini  
© DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

# Forme perfette

Schröter Modell- und Formenbau è in grado di soddisfare i requisiti più severi grazie all'impiego di sistemi di produzione high-tech

**A sud-est di Monaco la Schröter Modell- und Formenbau GmbH si occupa di una produzione di grande fascino. Qui prendono infatti vita i prototipi, ossia le visioni dei designer si trasformano in realtà. Show car perfette, proprio come le vogliono i vertici dell'industria automobilistica. Fungono da modello nelle decisioni relative ai prodotti e in fiera consentono di proiettarci nel futuro. Schröter punta su una tecnologia ultramoderna: i controlli numerici HEIDENHAIN iTNC 530 muovono i giganteschi centri di fresatura a portale ad alta velocità di marca Zimmermann. Queste macchine utensili si addicono perfettamente alla costruzione di modelli e stampi che consentono a Schröter di soddisfare le esigenze elevate e spesso dinamiche dei suoi clienti.**

## **Il controllo numerico si inserisce nel processo senza alcuna difficoltà**

Schröter realizza i modelli nei materiali più diversi: dall'alluminio alle più svariate materie plastiche, materiali in blocchi, polistirolo e schiume fino a fibre rinforzate al carbonio e legno. Un modello non è mai uguale all'altro: si spazia dal primo modello di design ai modelli clay – ottimizzati costantemente nella galleria del vento – fino ad arrivare ai modelli cubing che vengono impiegati come strumenti di prova durante la produzione in serie.

Per l'amministratore delegato Maximilian Lörzel è fondamentale disporre di una catena di processo idonea: dalla progettazione CAD alla generazione del programma nel sistema CAM fino al caricamento

sul controllo numerico. Il controllo numerico HEIDENHAIN è stato integrato nel processo globale senza problemi. Schröter produce i modelli in scala 1:1 sulla sua nuovissima fresatrice a portale Zimmermann FZ37 con corsa di 8 m x 3,50 m, che può richiedere fino a oltre 80 ore di fresatura. L'integrazione senza soluzione di continuità è sottolineata dal particolare collegamento di iTNC 530: l'interfaccia dati Ethernet trasmette con estrema rapidità anche programmi 3D di grandi dimensioni. Non esistono tempi di attesa, la lavorazione può essere avviata mentre è ancora in corso la trasmissione dei dati.

"Quando modifico qualcosa sul controllo numerico, tutto funziona velocemente e con semplicità", conferma Martin Geisler, di Schröter Modellbau. Si semplifica così la perfetta sincronizzazione nell'intero processo, in quanto il postprocessor genera il programma NC nel testo in chiaro con cicli HEIDENHAIN, facilitando quindi particolarmente le successive ottimizzazioni.





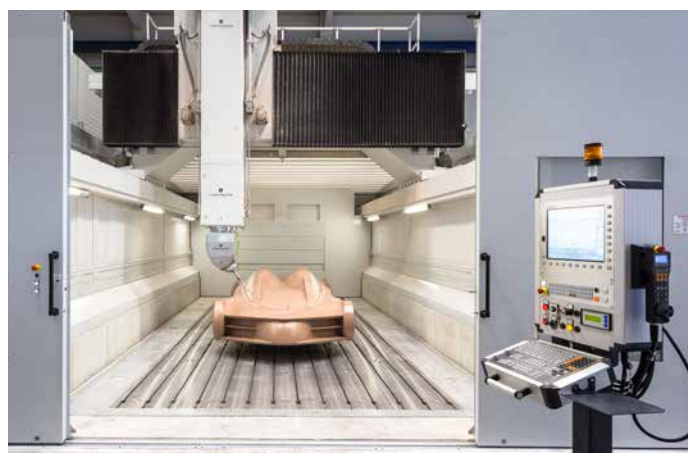
*Un operatore per l'intero processo: Martin Geisler utilizza il sistema CAD/CAM per predisporre il modello per la produzione, genera il programma NC e successivamente opera anche sulla macchina.*

L'amministratore delegato Lörzel ottimizza il processo anche a livello organizzativo. Ogni collaboratore ha la responsabilità di un modello completo: dalla progettazione CAD/CAM, alla realizzazione del pezzo grezzo fino alla fresatura sulla macchina. Questo garantisce competenze versatili ed evita problemi di coordinamento.

### Macchine dinamiche per esigenze dinamiche dei clienti

Sin dagli esordi, la Schröter Modellbau si affida alla Zimmermann. Proprio due nuovi centri di fresatura a portale ad alta velocità riempiono il capannone ampliato. "La versatilità di queste macchine, combinata alla straordinaria dinamicità e all'ottima affidabilità, è la soluzione ideale per noi", afferma entusiasta Maximilian Lörzel. Zimmermann adatta ogni macchina alle esigenze del cliente, questo grazie anche allo sviluppo in proprio delle teste di fresatura. Efficienza, materiali e volumi d'asportazione del truciolo possono essere così totalmente personalizzati.

*Costruzione di modelli di grandi dimensioni: i centri di fresatura a portale ad alta velocità di Zimmermann sono ottimizzati per rispondere al meglio alle relative esigenze dei clienti.*



*Controllo numerico HEIDENHAIN iTNC 530: funzioni specifiche per la costruzione di modelli e stampi*



**"Quando modifico qualcosa sul controllo numerico, tutto funziona velocemente e con semplicità".**

**Martin Geisler, Schröter Modell- und Formenbau GmbH**

### Solo il controllo numerico lo sa...

Con i tempi sempre estremamente stretti cui la Schröter è vincolata, niente può andare storto. La simulazione del programma NC è pertanto una funzione fondamentale. Martin Geisler esegue effettivamente tutto sul simulatore CAM. "Ma la mia funzione preferita è la Prova programma direttamente sul controllo numerico HEIDENHAIN", rivela soddisfatto. "Sono solo un paio di clic – ma è estremamente importante per la nostra pianificazione di lavoro". Perché soltanto il controllo numerico conosce l'effettiva durata della produzione, nessun sistema CAM è in grado di farlo.

E Martin Geisler può così pianificare in modo ottimale la produzione che alla Schröter prosegue quasi sempre anche tutta la notte: ad esempio quando un utensile speciale, non presente sulla macchina, deve essere inserito. Oppure quando si raggiunge la fine del programma.

HEIDENHAIN offre inoltre tutte le funzioni per la comunicazione. L'interfaccia software RemoTools SDK consente di controllare l'interazione. Questa interfaccia aperta offre ampie possibilità per le applicazioni software – ad esempio con un Windows Server – di inviare gli eventi all'operatore della macchina. Riceve quindi un messaggio SMS o di WhatsApp che gli comunica quando è necessario sostituire l'utensile. Con interfaccia DNC (opzione 18) il controllo numerico HEIDENHAIN è già equipaggiato al meglio per il futuro in termini di collegamento in rete intelligente.



*Per Martin Geisler è impossibile rinunciare al volantino HR 520 HEIDENHAIN in fase di attrezzaggio*

### Esperienza, know-how e la tecnologia idonea

La ripassatura di modelli in scala 1:1 richiede particolare abilità. Nei modelli clay una miscela speciale di argilla e cera viene applicata calda sulla superficie per ottimizzare la carrozzeria dal punto di vista aerodinamico. Il compito della Schröter è quello di rifrescare il profilo ottimizzato. "Impieghiamo spesso e volentieri la funzione Impostazioni globali del programma GS di iTNC 530 in combinazione con la sovrapposizione volantino", afferma il key user Martin Geisler. La funzione calcola un sovrametallo costante per l'intera lavorazione per non dover generare di nuovo il programma NC.

Si aggiunge tuttavia un altro aspetto: "Il materiale può deformarsi e di conseguenza l'utensile non si trova più dove era in precedenza", spiega Martin Geisler. Proprio per le ripassature è sua intenzione evitare di fresare nel materiale. Il volanti-

no gli consente, ad esempio, di regolare la posizione dell'utensile. Il controllo numerico sovrappone automaticamente questa correzione alla traiettoria programmata.

### Massima precisione per la produzione in serie

Per i modelli che vengono impiegati durante la produzione in serie per testare i componenti, si ottengono così superfici di elevata accuratezza. iTNC 530 di HEIDENHAIN supporta l'operatore in tal senso con la sua guida precisa dei movimenti che ottimizza una distribuzione di punti a volte sfavorevole del programma NC generato con sistema CAM.

Con la funzione interna Ciclo 32 l'operatore può inoltre controllare gli scostamenti dal profilo e quindi trovare il rapporto ottimale tra velocità e accuratezza al fine di soddisfare le sue esigenze.



### Interfaccia software HEIDENHAIN DNC e RemoTools SDK

#### L'applicazione Windows accede ai dati del TNC

I requisiti attuali e futuri per la comunicazione nella produzione – anche in riferimento a Industry 4.0 – HEIDENHAIN li soddisfa con l'opzione DNC (opzione 18). Con il pacchetto di sviluppo software Kit RemoTools SDK le applicazioni Windows possono accedere ai dati del TNC e anche modificarli all'occorrenza.

#### Impiego

- Comunicazione con sistemi di rilevamento dei dati macchina e di esercizio (MDE/BDE)
- Collegamento di sistemi ERP/MES di livello superiore
- Incremento della sicurezza di processo e dell'affidabilità dell'impianto
- Comunicazione con sistemi di segnalazione che inviano gli eventi della lavorazione in corso, ad esempio su smartphone

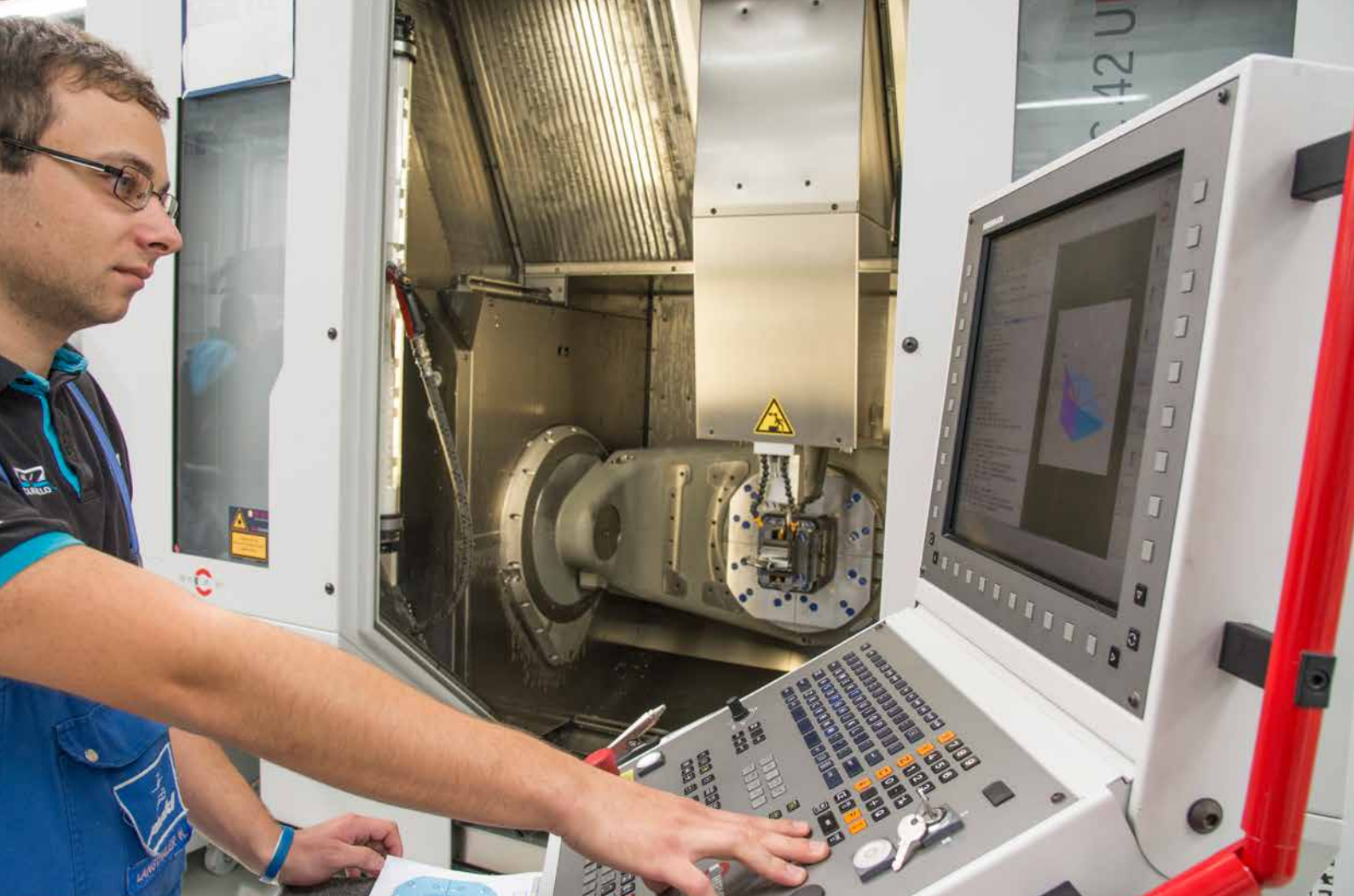
### Conclusione

"Il settore automobilistico con i suoi processi dai tempi ben scanditi rimarrà anche in futuro il nostro core business", afferma con sicurezza l'amministratore delegato Maximilian Lörzel. Come subfornitore, i cicli di prodotto tipici del settore automobilistico costituiscono una grande sfida considerato il crescente numero di varianti dei modelli. Ed è in grado di offrire flessibilità e rapidità soltanto se può far affidamento sulla tecnologia di produzione. "Con la combinazione di sistema CAM, fresatrici Zimmermann e controlli numerici HEIDENHAIN siamo equipaggiati al meglio", per poter soddisfare con rapidità una richiesta particolarmente singolare ed estremamente urgente del cliente. "A livello tecnologico non ci batte nessuno", esclama ridendo Maximilian Lörzel.

+ [www.modellbau-schroeter.de](http://www.modellbau-schroeter.de)



*L'amministratore delegato Maximilian Lörzel (a dx) e Martin Geisler posano soddisfatti davanti alle fresatrici a portale CNC a 5 assi FZ33c di Zimmermann.*



## In nome della velocità

Come il know-how del controllo numerico consente di incrementare la produttività



***Pankl Racing Systems AG produce componenti per azionamenti e motori che lavorano spesso ai limiti del possibile. Molti team di Formula 1, di DTM o della NASCAR americana apprezzano i prodotti realizzati dalla società austriaca Kapfenberg. La competizione sportiva esercita pressioni sulle prestazioni del produttore di componenti: vengono impiegati materiali di prima qualità la cui lavorazione richiede collaboratori competenti e macchine utensili affidabili. Grazie all'eccezionale know-how, gli operatori della Pankl dimostrano che sui controlli numerici HEIDENHAIN si possono programmare con massima efficienza anche lavorazioni complesse. Queste vengono eseguite su centri di lavoro di Hermle, in grado di gestire con elevata dinamicità materiali particolarmente tenaci.***

### **Gli operatori danno forma ai componenti dei veicoli**

È divertente lavorare sui 17 centri di lavoro Hermle dotati di TNC non solo per i pezzi impegnativi, dai quali può dipendere pure il successo di una scuderia. In un'area fortemente influenzata dalla vicinanza al Red Bull Ring, è soprattutto la profonda conoscenza dei controlli numerici che "mette le ali" alle capacità degli operatori. I programmi per molte lavorazioni li creano direttamente sulla macchina utensile e producono così componenti reali dei veicoli da progetti visionari, gestendo ottimamente macchina, controllo numerico, utensili e materiale. L'operatore Daniel Stebegg afferma entusiasta: "È una grande soddisfazione riuscire a produrre molto di più grazie alla profonda conoscenza del controllo numerico".

Certamente non è sempre facile. Materiali e leghe speciali estremamente dure colgono spesso di sorpresa durante la

lavorazione con difficoltà inaspettate. E dopo bisogna agire in fretta per rimediare: si cerca di adattare con semplicità le strategie di lavorazione, gli avanzamenti e gli incrementi. Nessun problema con il testo in chiaro del controllo numerico HEIDENHAIN.

Con le finestre di dialogo autoesplicative dei controlli numerici TNC è anche possibile realizzare in modo rapido e affidabile programmi di lavorazione per profili complessi. E con particolare frequenza: Pankl produce molti pezzi unici e piccole serie, che richiedono costantemente programmi nuovi o adattati.

### **Risultati migliori in team**

La suddivisione del lavoro è una parola chiave importante per incrementare l'efficienza alla Pankl. Ciò che non deve essere necessariamente generato con il sistema CAD/CAM DELCAM, viene diret-



tamente realizzato sul controllo numerico HEIDENHAIN. Secondo Daniel Stebegg è pressoché all'ordine del giorno: "Le lavorazioni a 5 assi che programiamo con la funzione PLANE sono il nostro pane quotidiano". Facendo un rapido confronto con le macchine utensili che se la devono cavare senza controlli numerici HEIDENHAIN, l'operatore Christoph Nimmrichter conferma: "La creazione dei programmi nel testo in chiaro HEIDENHAIN ci aiuta a non tralasciare alcun dato, in caso contrario la ricerca errori ci sottrae molto tempo".

Nella produzione di componenti per i motori da corsa l'operatore Franz Pillhoffer deve essere particolarmente preciso e non vuole dover riprendere costantemente la creazione del programma dall'inizio. Apprezza in particolar modo la semplicità di adattamento e riutilizzo di programmi e blocchi di programma: "Le LABEL consentono di realizzare i sottoprogrammi e ripetizioni di blocchi di programma con elevato comfort". Si accorcia il programma principale e si facilita la configurazione modulare. I programmi esistenti possono quindi essere rapidamente adattati ai nuovi requisiti. Christoph Nimmrichter richiama l'attenzione su un ulteriore punto di forza: "Valutiamo positivamente anche la possibilità offerta dal TNC di commentare i programmi. Richiede certo un po' di tempo, ma facilita notevolmente il successivo riutilizzo". Anche per i colleghi è molto pratico.

I programmi brevi e semplici possono essere creati direttamente sulla macchina: "Passando dal sistema CAD/CAM per programmi semplici si impiegherebbe molto più tempo che crearli direttamente sul TNC".

Quando si tratta di superfici libere o profili complessi, il sistema CAD/CAM DELCAM trae vantaggio dall'ottima integrazione dei cicli HEIDENHAIN: le ottimizzazioni e i dati di taglio adattati, l'operatore li definisce direttamente sul TNC. Risulta quindi superfluo far intervenire il reparto CAD/CAM.

### Tecnologia all'avanguardia grazie all'elevato know-how

"Sfruttiamo ogni opportunità per conoscere meglio le funzioni dei controlli numerici HEIDENHAIN. Siamo sempre alla ricerca di nuove soluzioni per poter realizzare le lavorazioni in modo ancora

## "La creazione dei programmi nel testo in chiaro HEIDENHAIN ci aiuta a non tralasciare alcun dato, in caso contrario la ricerca errori ci sottrae molto tempo".

Christoph Nimmrichter, operatore della Pankl Racing Systems



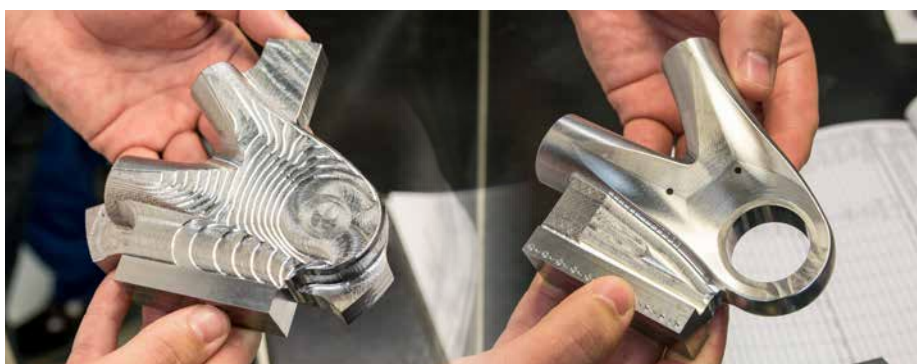
Montanti ruota per auto sportive:  
lavorazione precisa con il controllo numerico iTNC 530  
HEIDENHAIN.



Un team a tutto gas (da sx a dx):  
Franz Pillhofer, Daniel Stebegg, Michael Langthaler, Christoph Nimmrichter



*Impressionante dinamicità:  
Pankl Racing è convinta delle qualità dei  
centri di lavoro HERMLE.*



*In due fasi per un pezzo perfetto:  
giunto per la sospensione ruota dopo la grossatura (a sx) e a finitura ultimata (a dx).*

migliore e più rapido", afferma Daniel Stebegg. Il team ha testato ad esempio la funzione Fresatura trocoidale. La funzione TNC svuota soprattutto le scanalature con maggiore rapidità rispetto alle strategie con lavorazione a passate tradizionale. Gli specialisti della Pankl sono soddisfatti anche della semplicità d'uso del nuovo ciclo di fresatura a spianare che consente di risparmiare tempo nell'impiego pratico.

Chi, come i collaboratori della Pankl Racing, ha la possibilità di testare le funzioni, apprezza l'utilizzo del manuale in formato digitale memorizzato nel TNC. Corsi di formazione mirati vengono offerti anche direttamente dal produttore del controllo numerico o dai partner autorizzati: non viene affrontata soltanto

la pura teoria ma vengono illustrate anche soluzioni a problematiche concrete sulle macchine utensili.

#### **Alta dinamicità richiede elevata accuratezza**

I componenti di Pankl sono concepiti per massime sollecitazioni e alte velocità. L'entusiasmo dei collaboratori per la velocità è dettato anche da un altro motivo: "La rapidità e la dinamicità dei nuovi centri di lavoro Hermle sono impressionanti", afferma Michael Langthaler. Sotto la supervisione del controllo numerico HEIDENHAIN è possibile combinare al meglio dinamicità e accuratezza per sfruttare al massimo le potenzialità delle macchine utensili di elevate prestazioni.

Per lavorazioni complesse è spesso difficile valutare il numero di utensili necessari. Per un pezzo singolo è necessario impiegare fino a 80 utensili. Per non perdere tempo nell'organizzazione degli utensili, sui centri C32 e C42 si impiega la gestione utensili estesa del TNC. Nelle chiare liste di impiego degli utensili gli operatori hanno la possibilità di determinare a colpo d'occhio se la durata dell'utensile è terminata o è ancora disponibile.

Titanio e leghe speciali richiedono certi tipi di macchine e utensili. Per lavorazioni prolungate anche la temperatura influisce sull'accuratezza di produzione. In particolare per i componenti dei motori si applicano minime tolleranze di forma e posizione. I diametri vengono controllati nell'ordine di grandezza dei micron. Una accuratezza elevata delle lavorazioni a 5 assi è costantemente garantita dalla funzione TNC KinematicsOpt. Il controllo numerico determina gli scostamenti sulla tavola rotante orientabile e adatta di conseguenza la tabella della cinematica. Il relativo ciclo di misura richiede poco tempo e viene normalmente eseguito prima della lavorazione.

#### **Vince chi sfrutta appieno il potenziale!**

I sistemi CAD/CAM di elevate prestazioni sono senza dubbio uno strumento cui è impossibile rinunciare per pezzi con lavorazioni complesse. I controlli numerici HEIDENHAIN TNC realizzano i programmi di lavorazione generati automaticamente su macchine utensili di elevate prestazioni e di elevata dinamicità.

Allo stesso tempo gli operatori possono accedere a molte funzioni efficienti dei TNC e creare i programmi di lavorazione per profili più complessi direttamente sulla macchina. Il team della Pankl Racing impiega il proprio know-how e la propria competenza nella gestione di materiali particolari per realizzare direttamente con i controlli numerici HEIDENHAIN soluzioni di produzione ottimali ed efficienti. Questo rende il lavoro sulla macchina ancora più prezioso e di grande soddisfazione. Vince così anche tutto il team!

**+ [www.pankl.com](http://www.pankl.com)**

# Nuovi cicli per fresatura cilindrica e tornitura in interpolazione

Nuove funzioni per TNC 640 facilitano la creazione di programmi per lavorazioni complesse

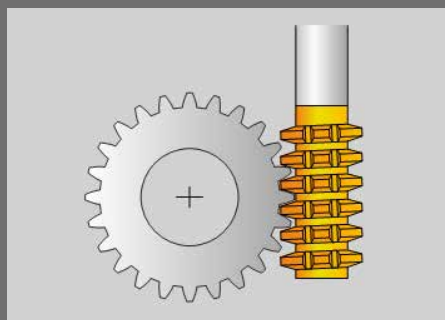
*I cicli semplificano notevolmente la creazione di programmi per lavorazioni complesse, come i tre cicli che sono contenuti nella nuova versione software 05 per TNC 640: ciclo 880 per la creazione di ruote dentate e i cicli 291 e 292 per la tornitura in interpolazione. Invece di numerosi movimenti singoli è possibile definire soltanto pochi parametri – al resto pensa il controllo numerico.*

## Ciclo 880 FRESATURA CILINDRICA DI RUOTE DENTATE: pratica realizzazione di ruote dentate

Come è possibile fresare con particolare semplicità le ruote dentate? La procedura migliore è quella di inserire i parametri di dentatura riportati sul disegno nella finestra di dialogo di TNC 640. Il controllo numerico HEIDENHAIN genera quindi i movimenti traiettoria a 5 assi per la fresatura cilindrica con una fresa profilata. Non è necessario ricorrere a modelli 3D complessi o a una programmazione meticolosa.

Il nuovo ciclo 880 semplifica la realizzazione di ruote dentate cilindriche con dentature esterne oppure dentature oblique con qualsiasi angolazione.

Il nuovo ciclo 880 semplifica la realizzazione di ruote dentate cilindriche con dentature esterne oppure dentature oblique con qualsiasi angolazione.



*Il nuovo ciclo 880 rende facilmente programmabile l'operazione di produzione complessa di una ruota dentata con una fresa cilindrica.*

Nel ciclo si descrive, come prima cosa, la ruota dentata con i parametri:

- Modulo
- Numero di denti
- Diametro esterno
- Gioco cresta
- Angolo d'elica

Successivamente si descrive l'utensile con i seguenti dati:

- Angolo di inclinazione utensile
- Senso di rotazione utensile
- Profondità di taglio massima

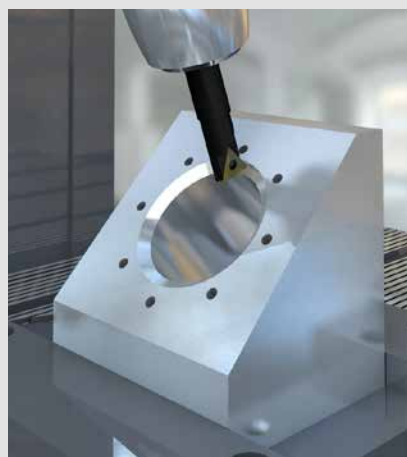
Inoltre è possibile selezionare la strategia di lavorazione e il lato di lavorazione.

## Ciclo 291 e 292: TORNITURA IN INTERPOLAZIONE

Nel piano di lavoro ruotato sono spesso necessari profili di tornitura. Una applicazione possibile è, ad esempio, una superficie di tenuta su una flangia come è richiesta per esempio in alloggiamenti pompe di grandi dimensioni. Con i cicli 291 e 292 il TNC esegue una lavorazione interpolata. A tale scopo il mandrino principale deve essere accoppiato alla posizione degli assi lineari. L'accoppiamento determina che il tagliente dell'utensile venga orientato radialmente verso il centro di rotazione per torniture di diametri esterni, viceversa per torniture interne. L'utensile ruota quindi intorno all'asse proprio e si sposta contemporaneamente su una traiettoria a spirale.

Il ciclo 291 TORNITURA IN INTERPOLAZIONE attiva e disattiva l'accoppiamento del mandrino. L'orientamento del tagliente viene allineato al centro di rotazione. La programmazione dei movimenti traiettoria e i movimenti utensile si programmano in proprio.

Il ciclo 292 TORNITURA IN INTERPOLAZIONE PROFILO è più pratico e completo. Questo ciclo attiva l'accoppiamento del mandrino, controlla il movimento di rotazione dell'utensile, rifinisce un profilo precedentemente definito tramite tornitura in interpolazione ed esegue i movimenti di avvicinamento e allontanamento. I dati del profilo programmati nel sottoprogramma devono contenere coordinate uniformemente crescenti (sempre solo più grandi o costanti) o uniformemente discendenti (sempre solo più piccole o costanti). In caso contrario, impiegare il ciclo 291.



*Con il nuovo ciclo TORNITURA IN INTERPOLAZIONE si eseguono lavorazioni di tornitura in modalità di fresatura senza riserrare il pezzo.*



## Nuove funzioni per maggiore sicurezza di processo

Innovazioni software per TNC 640 ottimizzano rappresentazione, sicurezza e prestazioni della macchina

**TNC 640 è il controllo numerico hi-gh-end di HEIDENHAIN per la fresatura e la fresatura-tornitura. Nella nuova versione software sono inclusi importanti ampliamenti: il CAD Viewer consente di verificare il pezzo da realizzare prima della lavorazione vera e propria. Un nuovo formato 3D facilita l'acquisizione dettagliata e sicura dei dati dei corpi di collisione in DCM. I componenti pesanti si lavorano con maggiore sicurezza impiegando la funzione LAC e il ciclo 239.**

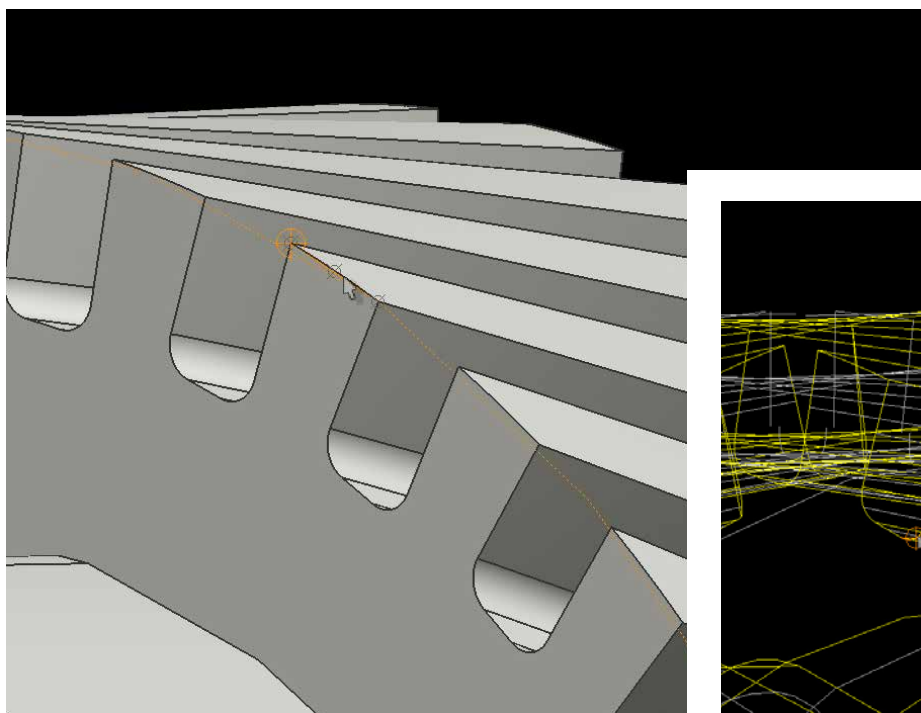
### Il nuovo CAD Viewer

Prima di iniziare un programma di lavorazione è utile dare un'occhiata al modello CAD. Fino ad ora ci si affidava all'anteprima CAD disponibile soltanto come opzione per iTNC 530. Con la versione software 05, il CAD Viewer in un design inedito è integrato in TNC 640 già nella dotazione standard. I dati possono essere sul disco fisso del TNC o in rete: alla selezione di un file il CAD Viewer si apre in modo del tutto automatico.

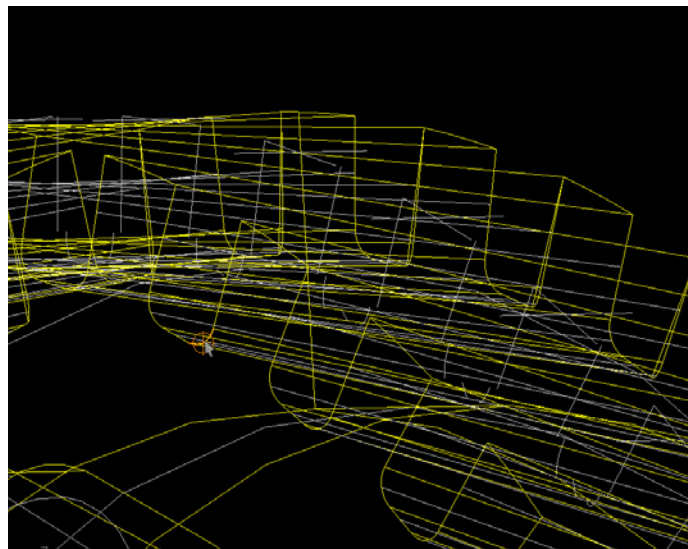
Per la visualizzazione di formati CAD, come STEP, IGES e DXF, sono disponibili numerose prospettive e opzioni di rappresentazione. Utilizzare il mouse per ruotare, spostare o ingrandire la vista al fine di identificare ad esempio sottosquadri o raggi angusti.

Una funzione particolarmente pratica è la visualizzazione di informazioni sui singoli elementi del profilo e una pura funzione di misura. Si imposta semplicemente un'origine qualsiasi e ci si sposta poi con il mouse sul modello. Non appena il mouse si sposta su un elemento, questo viene evidenziato mediante colore. In una vista in basso a sinistra della finestra del Viewer compaiono il tipo di elemento e le relative coordinate per punto iniziale e finale. Le coordinate si riferiscono quindi all'origine precedentemente impostata.

CAD Viewer: visualizzazione di coordinate



CAD Viewer: vista come wireframe



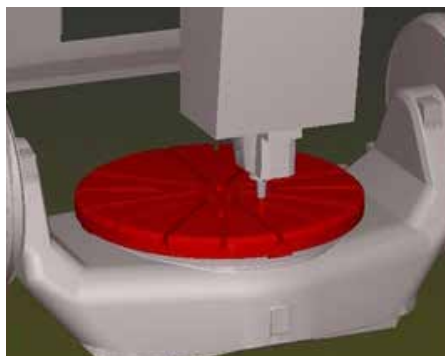
### Il nuovo formato 3D semplifica la configurazione di DCM

Movimenti complessi e dinamici delle macchine sono difficilmente prevedibili per l'operatore. DCM – il controllo anticollisione dinamico del TNC – protegge in maniera particolarmente affidabile dal rischio di danni alla macchina. Se i componenti della macchina si trovano sulla traiettoria di collisione, DCM arresta in tempo utile i movimenti dell'asse e la visualizzazione mostra in rosso i componenti interessati. Il monitoraggio in tempo reale protegge anche in funzionamento manuale, ad esempio per l'attrezzaggio.

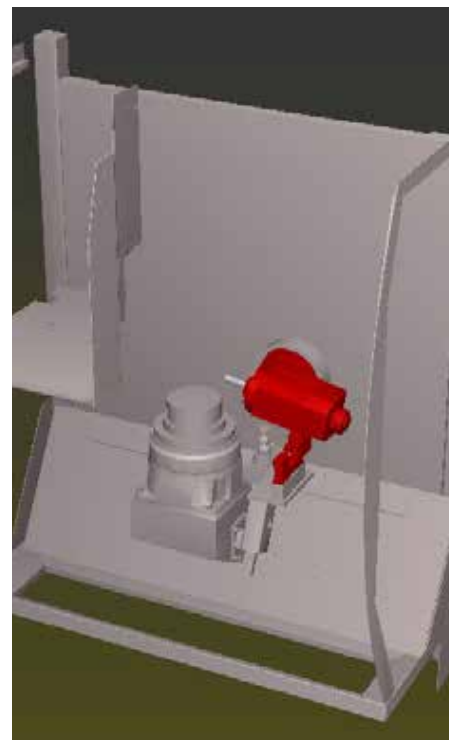
Il costruttore della macchina configura la funzione DCM e definisce i corpi di collisione potenziali nell'area di lavoro della macchina tramite la descrizione della cinematica. A partire dalla versione software 05 è disponibile un nuovo formato 3D per il costruttore, che può così acquisire con

ancora maggiore semplicità i dati 3D presenti e definirli in maniera più precisa.

Per l'operatore questo si traduce in una rappresentazione dettagliata e reale dei componenti e dell'area di lavoro della macchina. L'area di lavoro della macchina può inoltre essere sfruttata meglio.



Avviso di collisione DCM: utensile - piano tavola

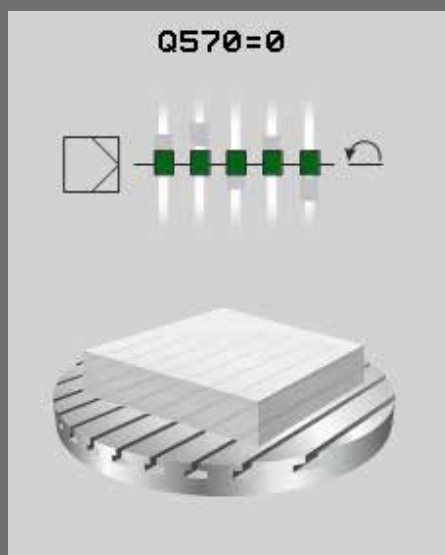


Avviso di collisione DCM: testa mandrino - laser

### Semplice gestione con LAC di componenti di peso diverso

Indipendentemente dal peso del pezzo è possibile variare notevolmente il comportamento dinamico delle macchine. Un carico variabile influisce su forze di attrito, accelerazioni, coppie di arresto e attriti statici degli assi della tavola. Con LAC e ciclo 239 è disponibile una funzione che consente una rapida soluzione a una situazione di carico variabile. LAC è l'acronimo di Load Adaptive Control – Adattamento dei parametri di regolazione in funzione del carico, TNC 640 determina con questa funzione il carico con cui vengono caricati gli assi. Il TNC adatta successivamente diversi parametri alla nuova situazione di carico.

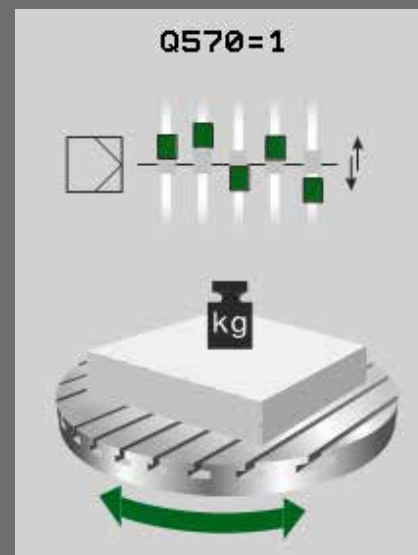
L'opzione LAC e il ciclo 239 creano quindi i presupposti per una lavorazione sicura di componenti di diverso peso e inerzia.



Il ciclo 239 è strutturato in maniera molto semplice: contiene soltanto il parametro Q570.

#### Q570=0

- Il TNC resetta LAC.
- I parametri di precontrollo e regolazione consentono movimenti sicuri degli assi indipendentemente dallo stato del carico.
- Impiego per l'attrezzaggio o al termine del programma NC.



#### Q570=1

- Il TNC esegue una pesata per determinare il peso del carico.
- TNC 640 adegua in modo ottimale i parametri di precontrollo e regolazione allo stato di carico.



## Windsor Mold Group: prestazioni e sicurezza di processo con ACC e AFC

Un produttore di stampi canadese si affida a Dynamic Efficiency



**Bill Minello è il manager di Windsor Mold Group, impresa costruttrice di stampi canadese. Nel settembre del 2013 attraversa in aereo l'Atlantico per recarsi alla EMO di Hannover. In quel momento non può di certo ancora immaginare che questa visita in fiera avrebbe portato alla soluzione di alcune problematiche in azienda. Perché in fiera ha scoperto le funzioni dei controlli numerici TNC Active Chatter Control (ACC) e Adaptive Feed Control (AFC). Diario di viaggio.**

### Niente giochi di prestigio!

In fiera Bill Minello rimane a bocca aperta nello stand di un costruttore di macchine utensili: durante la presentazione live la macchina utensile non emette rumori sebbene sia in corso una lavorazione. Questa soppressione delle vibrazioni è forse soltanto un misero gioco di prestigio? Oppure Bill Minello è davanti alla soluzione di alcuni problemi cui deve far fronte ogni giorno in produzione?

Gli specialisti presenti in fiera gli spiegano nei minimi dettagli la soppressione

attiva delle vibrazioni ACC del controllo numerico TNC HEIDENHAIN. "Non era un gioco di prestigio! Si è trattato di uno di quei rari momenti in cui scopri qualcosa di veramente innovativo. Mi sono immediatamente reso conto che l'opzione ACC sarebbe stata la soluzione perfetta ai nostri problemi!", afferma soddisfatto. E comprende bene anche le potenzialità del controllo adattativo dell'avanzamento AFC. Le due nuove funzioni, Bill Minello ne è certo, costituiscono un'integrazione perfetta al ciclo 32 TOLLERANZA (vedere anche a pagina 16), che Windsor Mold Group impiega già in produzione.

### I primi test convincono subito

Bill Minello è a dir poco entusiasta della presentazione in fiera ma vuole comunque altre prove dell'efficacia di ACC. Presso il costruttore delle macchine vengono quindi eseguite lavorazioni di prova extra per Windsor Mold Group, andando ulteriormente ad alimentare l'entusiasmo dei canadesi. Il costruttore delle macchine installa l'opzione ACC su una prima macchina di Windsor Mold Group, che funzionerà perfettamente sin dall'inizio. I test eseguiti in proprio forniscono poi ulteriori prove delle potenzialità di ACC.



Bill Minello (3° da sinistra) e i suoi collaboratori Jerry, Ed e Karen: Windsor Mold Group punta su personale altamente qualificato e offre allo stesso tempo posti di lavoro interessanti con orario flessibile.

## "ACC consente di conseguire un incremento del volume di asportazione del truciolo di oltre il 60%".

**Bill Minello, manager, Windsor Mold Group, Canada**

In una lavorazione di prova Windsor Mold Group seleziona dapprima un incremento di 4 mm con un elevato carico del mandrino e senza ACC, provocando così vibrazioni nettamente percettibili. Già con un incremento a 4,5 mm è necessario interrompere la prova dopo pochi secondi, per non danneggiare la macchina. Con ACC attiva, invece, si iniziano a percepire leggere vibrazioni soltanto a partire da un incremento di 7 mm: "Per le operazioni di sgrossatura non sono assolutamente presenti rigature sulla superficie. Questo ci dice quanto sia efficace la funzione ACC per la soppressione delle vibrazioni", sottolinea Bill Minello. L'interruttore di accensione e spegnimento inizialmente ancora presente per la soppressione attiva delle vibrazioni viene presto eliminato: "Se ACC identifica ed elimina le vibrazioni in qualsiasi situazione di lavorazione – perché dovremmo mai rinunciare?", domanda Bill Minello. Da allora l'opzione ACC è sempre attiva.

### Un passo avanti

La sede principale di Windsor Mold Group si trova in Ontario/Canada, in località Windsor direttamente al confine con la città americana Detroit, famosa per le automobili. Naturalmente tra i clienti di questo stampista rientrano soprattutto case costruttrici di automobili americane. Richiedono stampi sempre più complessi in lotti sempre più piccoli. Le richieste spaziano dagli stampi compatti a quelli più grandi, stampi per componenti dei sistemi di illuminazione esterna per autoveicoli fino agli stampi per gruppi dell'abitacolo, dagli stampi per componenti non visibili fino a stampi per componenti con superfici a vista. A tutto ciò si aggiunge l'elevata pressione sui costi della concorrenza.



Risultato dei test con incremento di 4 mm senza ACC.



Risultato di una lavorazione con incremento di 7 mm con ACC.

Grazie alle funzioni del TNC, Windsor Mold Group è in grado di rispondere a queste esigenze con soluzioni tecniche innovative. L'azienda impiega attualmente 10 macchine utensili con controlli numerici iTNC 530. Gli aspetti in grado di incrementare l'efficienza di ACC per la soppressione delle vibrazioni e di AFC per l'ottimizzazione della potenza del mandrino, aumentano notevolmente il rapporto volume-tempo nell'asportazione del truciolo. La funzione di monitoraggio consente inoltre di ottimizzare la sicurezza di processo. Le funzioni TNC salvaguardano in aggiunta utensile e macchina, limitando i

carichi meccanici. Il ciclo 32 TOLLERANZA garantisce superfici perfette e un'elevata accuratezza dimensionale per stampi in due parti per lo stampaggio a iniezione. "Apprezziamo l'accuratezza e l'affidabilità dei controlli numerici HEIDENHAIN", conferma Bill Minello. "Abbiamo quindi deciso di ordinare altre macchine, naturalmente equipaggiate con il nuovo controllo numerico TNC 640 e la funzione ACC!".

+ [www.windsormoldgroup.com](http://www.windsormoldgroup.com)



## Combinazione perfetta di accuratezza e dinamicità

Ciclo 32 TOLLERANZA per l'ottimizzazione della guida dei movimenti TNC

**Alla consegna le macchine CNC sono di norma configurate per una gamma di impiego molto vasta. Con un controllo numerico TNC si ottengono già in questa configurazione universale risultati di lavorazione da buoni a ottimi. Il ciclo 32 TOLLERANZA consente inoltre un adattamento specifico per la lavorazione. In particolare per la lavorazione di superfici a forma libera con tempi comparativamente lunghi è possibile ottenere un mix ottimale di accuratezza e dinamicità.**

Ogni fase di lavorazione su un pezzo richiede in realtà una configurazione specifica della macchina. Un adattamento per la lavorazione di finitura mira così ad esempio più a precisione e lisciatura del profilo. Ma magari non si riesce a sfruttare completamente il potenziale di avanzamento di una lavorazione di sgrossatura. Lo stesso vale anche in senso opposto. Per ottenere la migliore combinazione possibile di accuratezza e dinamicità per tutte le lavorazioni, l'operatore deve poter influire sulla configurazione predefinita della macchina e quindi anche sul controllo degli assi di avanzamento del controllo numerico TNC. I controlli numerici TNC offrono a tale scopo come funzione standard il ciclo 32 TOLLERANZA.

### Più veloce in curva su traiettoria ampia

Lo scostamento della traiettoria  $T$  è di norma definito dal costruttore della macchina, che predefinisce così un valore standard per lo scostamento massimo ammesso del profilo. Il ciclo 32 TOLLERANZA

consente tuttavia all'operatore un adattamento specifico dello scostamento di traiettoria  $T$ . Può personalizzare la larghezza della traiettoria a disposizione del controllo numerico. In particolare per elementi del profilo con numerose variazioni di direzione – tipiche ad esempio per superfici a forma libera – influisce direttamente sull'avanzamento traiettoria massimo raggiungibile e quindi sui tempi di lavorazione.

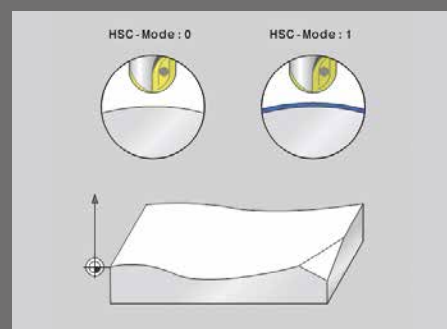
Tale concetto risulta evidente da un confronto con il mondo delle corse: più larga è la traiettoria di marcia in una curva, con maggiore velocità un'auto da corsa può percorrerla. Il pilota pianifica la sua linea ideale al fine di poter percorrere la curva alla massima velocità. Una traiettoria di marcia stretta obbliga il pilota a seguire una linea che impone di ridurre la velocità.

In particolare per la lavorazione di sgrossatura è possibile, nella maggior parte dei casi, aumentare la larghezza della traiettoria e quindi la tolleranza per lo scostamento di traiettoria  $T$ . L'operatore può incrementare anche l'avanzamento di lavorazione massimo possibile nei punti stretti.

Per la finitura invece è necessario ridurre di nuovo il valore di tolleranza ovvero resettarlo al valore impostato dal costruttore della macchina. A tale scopo il ciclo 32 TOLLERANZA viene ridefinito con un valore inferiore o senza indicare alcun valore.

### Sistema di avviso cambio corsia incluso

Il ciclo 32 TOLLERANZA offre con il parametro HSC-MODE 0 o 1 la possibilità di modificare le impostazioni della guida di movimento. Per rimanere sull'esempio del motorsport, il parametro HSC-MODE è paragonabile a un tipo di sistema di av-





viso di cambio corsia sulla vettura da corsa. Il livello 0 deve consentire soltanto un minimo scostamento dalla linea ideale e interviene con largo anticipo regolandola anche se questo comporta una perdita di tempo. Il livello 1 invece consente una marcia più veloce. Questa funzione tollera scostamenti dalla linea ideale fino a non superare la tolleranza T predefinita – le ruote dell'auto da corsa rimangono così aderenti al manto stradale.

Ritornando alla macchina utensile, in HSC-MODE 0 si punta di più a ottenere una accuratezza più elevata del profilo. Durante la finitura il controllo numerico TNC non sfrutta sempre completamente lo scostamento di traiettoria T definito per raggiungere una maggiore precisione del profilo. HSC-MODE 1 indirizza invece la macchina su un tempo di lavorazione ridotto. Per la sgrossatura questa impostazione comporta lo sfruttamento ottimale dello scostamento di traiettoria T. Negli spigoli o negli archi stretti con forti variazioni di direzione, la macchina raggiunge e mantiene così un avanzamento traiettoria più elevato. Questo consente di ridurre non soltanto i tempi di lavorazione. Un avanzamento di lavorazione costante si ripercuote positivamente anche sulla durata degli utensili impiegati.

### Valori indicativi semplificano l'impostazione

Per determinare la tolleranza della traiettoria T nel ciclo 32 TOLLERANZA l'operatore della macchina può ricorrere ai seguenti valori indicativi:

- per la finitura il valore T dovrebbe essere per lo meno da 1,1 fino a 3 volte il valore dell'errore cordale impiegato nel sistema CAM. Questo viene di norma definito con 1 µm fino a 4 µm. Il controllo numerico TNC esegue in

questo modo una raffigurazione il più possibile esatta e precisa del profilo da realizzare. In funzione dell'obiettivo dell'operatore, per la finitura risultano valori di tolleranza tra 5 µm avendo come obiettivo maggiore accuratezza e 20 µm per maggiore lisciatura. Per lavorazioni di precisione sono normali anche tolleranze ben inferiori a 5 µm.

- Per la lavorazione di sgrossatura si dovrebbero impiegare valori maggiori. Determinante è alla fine il sovrametallo residuo sul profilo. I valori normali per la lavorazione di sgrossatura sono un errore cordale nel sistema CAM di 4 µm fino a 30 µm e una tolleranza di traiettoria T di 0,05 mm fino a 0,3 mm.

Per la creazione di un programma di finitura o sgrossatura nel sistema CAM la risoluzione di posizione raccomandata è di quattro cifre decimali, ad esempio L X-12.0215 Y+12.8951 Z+12.1258. Si evitano così inutili alterazioni del profilo dovute a errori di arrotondamento in combinazione a una ridotta risoluzione di posizione.

### Il ciclo 32 TOLLERANZA considera anche gli assi rotativi

Per ottimizzare programmi a 4 o 5 assi simultanei, il ciclo 32 TOLLERANZA offre anche l'impostazione specifica del valore di tolleranza per gli assi rotativi TA. In molti casi con un movimento simultaneo a 5 assi non sono gli assi lineari ma quelli rotativi a limitare l'avanzamento massimo nel Tool Center Point TCP. Il controllo numerico TNC adatta in tali situazioni l'avanzamento traiettoria massimo all'asse rotativo più lento.

La tolleranza degli assi rotativi TA fornisce al controllo numerico TNC un valore per rettificare il movimento al limite dell'asse

rotativo. Il controllo numerico è così in grado di rendere omogeneo il movimento traiettoria. Allo stesso tempo la lisciatura ammessa permette un controllo più uniforme degli assi potendo così determinare una riduzione dei tempi di lavorazione. Viene in tal modo ridotta l'influenza degli assi rotativi sull'avanzamento massimo nel TCP.

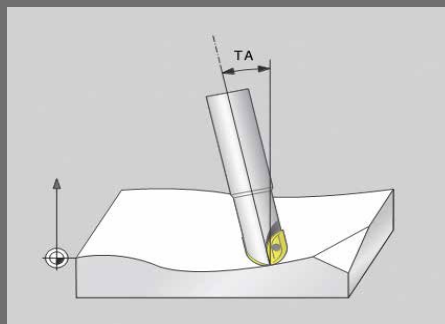
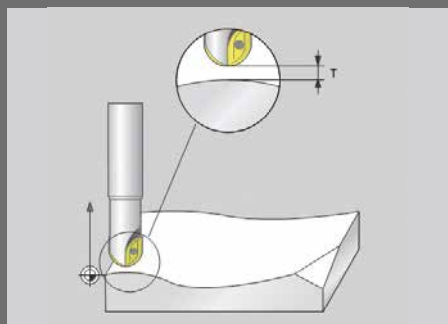
Il controllo numerico TNC offre inoltre il grande vantaggio di non discostare dal movimento nominale il profilo e quindi il movimento sul TCP nonostante la tolleranza supplementare per gli assi rotativi TA. Il controllo numerico TNC considera lo scostamento TCP risultante dalla rettifica degli assi rotativi e lo compensa rispettando la tolleranza di traiettoria T.

Per la definizione dell'orientamento degli assi rotativi la risoluzione degli stessi dovrebbe essere indicata con una precisione a quattro cifre decimali nei programmi NC, ad esempio L X-12.0215 Y+12.8951 A+12.1258 B+32.8945. Per l'impiego di programmi di vettori l'output del vettore di orientamento dovrebbe essere indicato con una precisione a sette cifre decimali, ad esempio: LN X-12.0215Y+12.8951 TX-0.0455636 TY+0.2118529 TZ+0.9762388. Una risoluzione di output inferiore può influire negativamente sul risultato della lavorazione.

### Dinamicità e tolleranze perfettamente sotto controllo

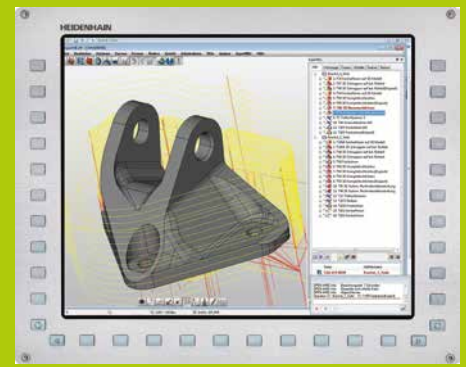
La particolare guida dei movimenti di un controllo numerico TNC consente un movimento molto dinamico della macchina. Allo stesso tempo il controllo numerico garantisce il rispetto dei valori di tolleranza definiti. Indipendentemente dalla modalità di lavorazione la macchina si attiene sempre alla tolleranza di traiettoria definita T.

In sezioni lineari del profilo o per curvature maggiori, il controllo numerico TNC non sfrutta completamente la tolleranza di traiettoria T. In tal caso non è nemmeno necessario per ottenere l'avanzamento di lavorazione massimo. Il controllo numerico trasla semplicemente al centro sulla traiettoria del profilo predefinita dal programma NC. La tolleranza di traiettoria T non ha alcuna influenza nemmeno sul posizionamento con arresto preciso, ad esempio al raggiungimento di posizioni di foratura.



# Ruolo centrale nella gestione digitale delle commesse

TNC 640 nella catena di processo



**La produzione economica richiede una catena di processo efficiente. Soltanto così funzionano perfettamente la comunicazione e il trasferimento di informazioni tra tutte le persone coinvolte nel processo. Determinante è il controllo numerico, in quanto occupa un ruolo centrale all'interno della catena di processo. TNC 640 è equipaggiato al meglio per svolgere questo compito.**

Ogni azienda presenta proprie caratteristiche e ha la propria filosofia per l'organizzazione delle procedure. La dimensione dell'azienda, l'integrazione verticale, le grandezze dei lotti o il parco macchine definiscono condizioni quadro del tutto specifiche, sebbene gli elementi e le fasi essenziali di una catena di processo siano comparabili. Il suo compito è di concatenare tra loro senza soluzione di continuità progettazione, programmazione, simulazione, predisposizione alla produzione e produzione. E per la gestione digitale delle commesse comunicazione e trasferimento dati devono essere possibili in tutte le direzioni. L'obiettivo di tutte queste misure e di tutti questi investimenti è quello di ottenere maggiore efficienza in officina.

## Controllo numerico: posto di comando

Il controllo numerico occupa un ruolo davvero centrale nella catena di processo. Rappresenta l'ultimo elemento della gestione digitale delle commesse che elabora i dati prima che la macchina trasformi bit e byte digitali in movimenti meccanici, in trucioli e nel pezzo desiderato. Anche

*In modo completo e senza perdite di dati dall'idea al pezzo: una catena di processo moderna con TNC 640 integrato*

durante la produzione sulla macchina si elaborano molte informazioni e numerosi dati necessari in altri punti della catena di processo. Tra questi rientrano informazioni sugli adattamenti del programma di lavorazione eseguiti sul controllo numerico come anche i dati per il controllo qualità. Esse devono essere sempre disponibili e aggiornate per tutte le fasi di lavorazione coinvolte nel processo produttivo.

Per trasmettere questo know-how digitale con rapidità e senza perdite di dati è necessaria la costante disponibilità di documenti di produzione in formato digitale. A tale scopo deve essere garantito un accesso semplice e diretto ai dati delle commesse, ad esempio disegni tecnici, dati CAD, programmi NC, dati utensile, istruzioni di lavoro, dotazione, informazioni di magazzino ecc. Ma anche i dati digitali delle commesse, ad esempio foto o relazioni di prova redatte nel corso della produzione, devono essere inoltrati direttamente e in tempo reale.

## TNC 640 soddisfa tutti i requisiti

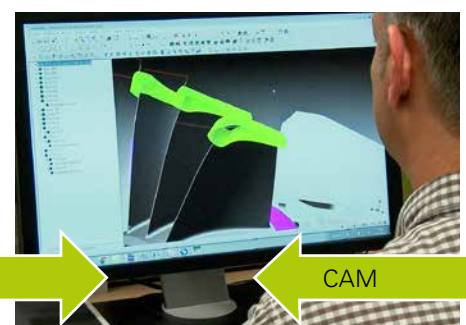
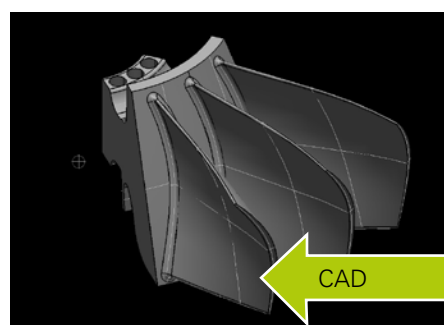
Affinché un controllo numerico possa soddisfare le funzioni essenziali all'interno della gestione digitale delle commesse in un'azienda, deve adattarsi alla catena di processo customizzata. Siccome i processi non sono rigidi è necessario essere aperti a modifiche e perfezionamenti.

Grazie alla piattaforma software all'avanguardia, TNC 640 è ottimamente equipaggiato per soddisfare tutte queste esigenze. Offre all'operatore della macchina un elevato grado di supporto nelle funzioni più diverse e garantisce così brevi tempi di reazione. Per integrare il controllo numerico TNC 640 nella catena di processo e per trasferire i dati desiderati all'interfaccia del controllo numerico, HEIDENHAIN offre due diverse soluzioni.

## Funzioni standard con grande utilità pratica

Già nella funzionalità standard TNC 640 consente, direttamente sul controllo, l'accesso ai dati del processo produttivo tramite un CAD Viewer, un PDF Viewer e tramite il web browser Mozilla Firefox. Per la rappresentazione del browser non è necessario installare alcun programma proprietario. È possibile impiegare sistemi di documentazione o ERP web based e accedere alla casella di posta elettronica.

Le utilità pratiche delle funzioni standard sono evidenti. Ne sono un esempio i dati mancanti da parte del committente. Come spesso accade la commessa è urgente e il committente invia i dati necessari in file formato DXF tramite e-mail. Con TNC 640 l'operatore accede direttamente alla casella di posta elettronica e salva il file DXF ricevuto. Sul TNC 640



può aprire questo file, dedurre i dati necessari e avviare il processo produttivo. Si evitano così via traverse o il supporto da parte di colleghi.

**Accesso a un PC Windows: opzione 133 REMOTE DESKTOP MANAGER**

Una soluzione estesa per l'integrazione di TNC 640 nella catena di processo è l'opzione 133 REMOTE DESKTOP MANAGER. Consente semplicemente premendo un tasto sulla tastiera del controllo numerico di passare comodamente dalla videata del controllo numerico all'interfaccia di un PC con Windows. Può trattarsi di un computer della rete locale o di un PC industriale (IPC) come IPC 6641 di HEIDENHAIN installato a bordo macchina. La combinazione di tasti per passare in tale modalità può essere scelta a piacere dall'operatore nelle impostazioni di TNC 640.

L'operatore della macchina ha così accesso totale, direttamente dal controllo numerico, a tutti i sistemi EDP della catena di processo. Può quindi gestire ed utilizzare sul controllo numerico TNC 640 con totale semplicità tutte le normali applicazioni – ad esempio gestione, documentazione e visualizzazione. Funzioni ad elevata intensità di calcolo nel settore CAD/CAM non influiscono sulla lavorazione CNC e sulle prestazioni della macchina.

**La semplicità e i vantaggi sono illustrati nei due esempi pratici**

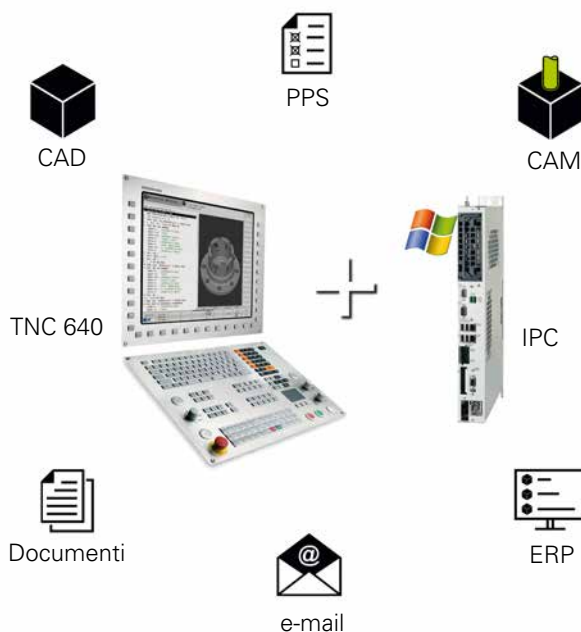
Disegni con quotature incomplete complicano la procedura in lavorazione. Invece di passaggi inutili e ricerche complicate, l'operatore richiama semplicemente il modello CAD sul controllo numerico TNC 640. Le quote e i dati necessari sono così

rapidamente disponibili sulla macchina – anche se si è impossibilitati a reperire i collegi del reparto progettazione.

Nel secondo esempio è stato programmato con sistema CAM un componente per una commessa urgente. L'operatore in officina riscontra che l'utensile previsto per la lavorazione consente un maggiore incremento di avanzamento. Può modificare pertanto il programma di la-

vorazione per sfruttare tale vantaggio e produrre con maggiore efficienza. A tale scopo avvia direttamente dal TNC 640 l'applicazione CAM, aumenta l'incremento e genera un nuovo programma NC. Carica quindi il nuovo programma e prosegue la lavorazione. Nel sistema CAM i nuovi valori di incremento sono visibili a tutte le persone coinvolte nel processo e sono anche memorizzati a livello centrale.

*Senza influire sulla lavorazione CNC e sulle prestazioni della macchina: la combinazione di TNC 640 con un PC industriale come IPC 6641 HEIDENHAIN*



**TNC 640 nella catena di processo: i vantaggi dell'integrazione**

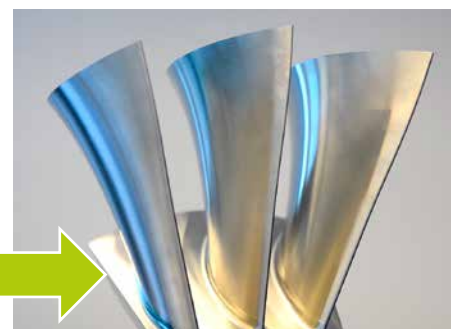
- **Accesso diretto da TNC 640 alle applicazioni basate su Windows:** uso di sistemi CAD/CAM o gestione di commesse di lavoro
- **Incremento della competitività grazie al flusso di informazioni ottimizzato:** eliminazione di lacune nelle informazioni e risparmio di tempo e risorse preziose
- **Uso delle funzioni PC sulla macchina:** accesso remoto e nessuna influenza sulle prestazioni della macchina
- **Incremento dell'efficienza della produzione:** scambio universale di dati e sincronizzazione dei processi
- **Impiego di funzioni standard:** miglioramento dei processi in officina senza opzioni supplementari



TNC



Macchina



# Riparazioni dall'investimento assicurato

HEIDENHAIN fornisce 12 mesi di garanzia di funzionamento sull'intera apparecchiatura riparata

Le condizioni di garanzia offerte in seguito alla riparazione dell'apparecchiatura da parte del Servizio Assistenza HEIDENHAIN sono semplici, lineari e a vantaggio del cliente: dodici mesi di garanzia sull'intera apparecchiatura riparata, non soltanto sui singoli componenti riparati. Dopo la riparazione di un controllo numerico, di un visualizzatore di quote, di un'elettronica successiva o di un altro prodotto HEIDENHAIN da parte del Servizio Assistenza HEIDENHAIN, l'investimento dei clienti è assicurato al 100% per un anno. Per i clienti HEIDENHAIN vale sempre la pena far eseguire la riparazione, anche nell'eventualità di dover riparare altri componenti dell'apparecchiatura nell'immediato futuro. I costi di riparazione sono trasparenti e sostenibili nel lungo periodo.

Negli interventi di assistenza è sempre incluso l'aggiornamento all'ultimo stato dell'arte e una verifica funzionale completa e dettagliata di tutta l'apparecchiatura. Avendo come obiettivo la qualità senza compromessi, HEIDENHAIN offre prestazioni di garanzia superiori alla media, che rispecchiano la fiducia che l'azienda ripone nella qualità e nell'affidabilità dei propri prodotti e nell'assistenza prestata.

Se è direttamente HEIDENHAIN ad occuparsi del service, i clienti possono beneficiare degli speciali mezzi di produzione e apparecchi di misura di cui dispone HEIDENHAIN. Corsi intensivi dei tecnici del Service assicurano ampia conoscenza dei prodotti, mentre la documentazione dettagliata degli interventi di assistenza consente una rapida diagnosi degli errori e un continuo processo di miglioramento del prodotto.



*Clienti soddisfatti dall'investimento garantito: in caso di riparazioni HEIDENHAIN riconosce dodici mesi di garanzia funzionale sull'apparecchiatura completa, non solo sui singoli componenti riparati.*

**+ Maggiori informazioni all'indirizzo: [service.heidenhain.it](http://service.heidenhain.it)**

# Retrofit di macchine

TNC 150, TNC 151 e TNC 155 cedono il passo ai moderni controlli numerici HEIDENHAIN



Da oltre 30 anni i controlli numerici HEIDENHAIN della serie TNC 150 – i "grandi classici" TNC 150, TNC 151 e TNC 155 – assolvono con affidabilità i loro compiti sulle fresatrici di tutto il mondo. Per tutto questo periodo di tempo HEIDENHAIN ha garantito la completa disponibilità di ricambi e apparecchiature sostitutive. Le difficoltà a reperire sul mercato i necessari componenti elettronici ha fatto sì che non sia più possibile produrre i ricambi per le riparazioni. Da un lato la loro produzione non è più remunerativa, dall'altro non è nemmeno più fattibile a livello tecnico. In particolare nell'elettronica gli svi-

*Ammodernamento sostenibile delle macchine per una produzione più accurata ed efficiente: la sostituzione dei classici TNC 150, TNC 151 e TNC 155 con un controllo numerico moderno HEIDENHAIN*

luppi sono così sensazionali che non sono assolutamente più disponibili componenti risalenti a 30 anni fa.

Nonostante ciò gli utilizzatori di TNC 150, TNC 151 e TNC 155 possono ancora affidarsi a HEIDENHAIN, dopo oltre 30 anni, in caso di assistenza: le vecchie macchine dotate dei vecchi controlli numerici possono essere retrofittate con i controlli numerici moderni. Soprattutto per macchine "importanti" con una valida struttura meccanica il retrofit rappresenta sicuramente una interessante opportunità. A seconda della tipologia della macchina e dell'intervento da svolgere, il cliente può decidere quale controllo numerico adottare. Per macchine semplici a 3 assi sono disponibili i modelli TNC 128 e TNC 320. Per macchine più complesse si raccomanda il retrofit con il recente controllo numerico high-end TNC 640.

Si ottiene così un ammodernamento sostenibile della macchina e dei processi per una produzione più accurata ed efficiente. I nuovi TNC HEIDENHAIN vantano hardware moderni con processori più veloci, maggiore capacità di memoria per i programmi NC e una grafica di simulazione rapida e innovativa. I programmi vengono caricati con massima semplicità tramite chiavetta USB; è comunque previsto anche il collegamento alla rete aziendale tramite Ethernet. L'opzione di importazione

DXF consente inoltre di aprire i disegni CAD 2D direttamente sul controllo numerico e di selezionare con un semplice clic profili e posizioni per le lavorazioni di foratura. Questo permette di risparmiare tempo ed evitare errori in fase di immisione dei dati.

Decisiva per molti clienti è anche la compatibilità verso l'alto dei controlli numerici TNC. Gli operatori possono infatti continuare ad utilizzare pressoché completa-

mente i vecchi programmi NC creati con un modello della serie TNC 150 sui controlli numerici moderni, trovandosi perfettamente a proprio agio grazie ai comandi di concezione universale. Sarà necessario soltanto prendere confidenza con i nuovi cicli per sfruttarli al meglio.

**+ Maggiori informazioni:  
service.heidenhain.it**

## Segni di vita dalla cometa

Missione Rosetta

***Il nostro sole e i corpi celesti in orbita attorno ad esso si sono formati da una nuvola di polvere e gas 4,6 miliardi di anni fa. Da allora hanno subito continui cambiamenti. Le comete originariamente situate ai confini del nostro sistema solare sono rimaste al più immutate mantenendo la loro struttura originale. Sono i residui della nascita del nostro sistema solare e quindi testimoni importanti della formazione della terra e forse anche della vita su di essa. È questo che rende la missione Rosetta così importante ed entusiasmante.***

Dieci anni fa, nel marzo 2004, la sonda spaziale Rosetta ha iniziato lo studio della cometa 67P/Churyamov-Gerasimenko. Dall'agosto del 2014 e dopo aver complessivamente percorso 6,4 miliardi di chilometri è entrata nella sua orbita. Nel novembre del 2014 il lander Philae si è sganciato dalla sonda spaziale Rosetta posandosi sulla superficie della cometa.

Rosetta e Philae accompagneranno la cometa fino all'agosto 2015 sul suo percorso orbitale fino al punto più vicino al sole. Rosetta continuerà ad orbitare intorno alla cometa, mentre Philae rimarrà sulla sua superficie. Nel corso di questa missione gli strumenti di analisi di entrambi i moduli analizzeranno come il nucleo della

cometa, composto da polvere e ghiaccio inattivo e freddo, si attivi quando viene riscaldato dal sole.

Sulla base dei dati raccolti, i ricercatori sperano di acquisire informazioni sulla sua composizione chimica. Sono convinti che una parte dell'acqua presente sulla terra provenga dagli impatti con asteroidi e comete. Probabilmente anche molte molecole organiche, quali gli aminoacidi, considerati "mattoni fondamentali" per lo sviluppo della vita, hanno raggiunto la terra in questo modo.

### **La tecnologia di misura HEIDENHAIN garantisce una continua comunicazione**

Nel corso della lunga missione tutte le comunicazioni e il controllo della sonda spaziale Rosetta e del lander Philae sono affidati a un'antenna di precisione sulla terra. Questa è posizionata nell'Australia occidentale e presenta una struttura alta 40 metri circa. Per poter inviare e ricevere i segnali dai moduli da una distanza di oltre 500 milioni di chilometri, l'antenna che pesa ben 45 tonnellate, deve essere orientata con estrema precisione.

La deviazione di posizione permessa rispetto al valore nominale è all'interno di un angolo di 0,006° (21 secondi d'arco).

L'accuratezza del sistema di posizionamento deve essere garantita anche in condizioni avverse, tra cui venti che investono l'antenna con velocità di 45 - 60 km/h. Questa fondamentale funzione di posizionamento è garantita da un servosistema in cui i sistemi di misura angolari di HEIDENHAIN sono responsabili del rilevamento ad alta precisione della posizione. Gli encoder funzionano senza alcun tipo di problema sin dall'inizio della missione e hanno contribuito pertanto in maniera decisiva al positivo andamento di tutte le manovre eseguite fino ad ora.



*Sistemi di misura angolari HEIDENHAIN per il rilevamento estremamente preciso della posizione dell'antenna che trasmette e riceve i segnali della sonda spaziale.*

# TNC Club: dalla parte delle officine

Anche per quest'anno HEIDENHAIN ITALIANA ha deciso di affiancare i soci di TNC Club nell'aggiornamento tecnico offrendo loro l'opportunità di partecipare gratuitamente ai **corsi gratuiti sull'uso e la programmazione dei controlli numerici iTNC 530** che si tengono in tutta Italia.

La formula rimane invariata rispetto alle scorse edizioni: **3 giorni di full immersion** guidata da **docenti qualificati HEIDENHAIN**, presso Istituti e Centri di formazione.

I nostri specialisti vi guideranno nell'approfondimento dell'uso e della programmazione dei controlli numerici TNC, in modo chiaro, diretto e interattivo. Infatti, i corsi vengono tenuti in aule attrezzate con stazioni di programmazione che sono in grado di simulare al 100% l'operatività sulla macchina; è quindi possibile mettere in pratica subito quanto viene spiegato.



## Le date dei corsi

17-19 marzo	Verona	Istituto Salesiano "San Zeno" Via Don Minzoni, 50
8-10 aprile	Bologna	Istituto Salesiano "B.V.S.L." Via Jacopo Della Quercia, 1
26-28 maggio	Jesi (AN)	ITIS "G. Marconi" Via Sanzio, 8
10-12 giugno	Vobarno (BS)	IIS "G. Perlasca" Via Sottostrada
24-26 giugno	Mestre (VE)	Istituto Salesiano "San Marco" Via dei Salesiani, 15
14-16 luglio	Bra (CN)	Istituto Salesiano "San Domenico Savio" Viale Rimembranza, 19
3-5 novembre	Caserta	Istituto Salesiano "Sacro Cuore" Via Don Bosco, 34
9-11 novembre	Bari	Istituto Salesiano "SS. Redentore" Via Martiri d'Otranto, 65

# 2015

Per maggiori informazioni sulle modalità di iscrizione, gli argomenti trattati e gli altri dettagli organizzativi è possibile visitare il sito [www.tnc-club.it](http://www.tnc-club.it) oppure contattare direttamente la nostra segreteria corsi ai seguenti recapiti:

+ Tel: 0125 614-440

+ E-mail: [corsi@heidenhain.it](mailto:corsi@heidenhain.it)



## Novità 2015!

A chi ha già frequentato il corso di tre giorni oppure è un utente esperto dei nostri controlli numerici, TNC Club propone due appuntamenti per un interessante approfondimento: **“Funzionalità evolute per la tecnologia di fresatura nei controlli numerici HEIDENHAIN di nuova generazione”**.

Il **workshop** si sviluppa in due giornate consecutive e tratta le funzioni speciali TNC per le macchine a 5 assi, i cicli di tastatura e le opzioni software di particolare utilità per gli utilizzatori finali.

È prevista un'introduzione teorica in aula con l'ausilio di supporti multimediali, e una parte pratica in officina del Centro di Formazione di HEIDENHAIN ITALIANA; qui si potrà assistere a simulazioni, lavorazioni e prove su un centro di lavoro a 5 assi di ultima generazione.

Gli argomenti saranno i seguenti:

### 1° giornata

- Panoramica delle funzioni speciali per macchine 5 assi (3DROT e CYCLE19)
- Funzioni PLANE: rotazioni del piano di lavoro
- Fresatura inclinata nel piano di lavoro
- Funzioni TCPM
- HIT 3+2

### 2° giornata

- Cicli di tastatura e KinematicsOpt
- Panoramica opzioni AFC e DCM



### Le date del workshop

18-19 giugno	Milano	HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l. Via Alghero, 19
12-13 novembre	Milano	HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l. Via Alghero, 19



# HEIDENHAIN



## Sistema di tastatura con protezione completa

Il sistema di tastatura TS 460 HEIDENHAIN supporta l'operatore nella preparazione e misurazione dei pezzi nell'area di lavoro della macchina utensile. La novità è rappresentata dalla protezione anticollisione meccanica tra sistema di tastatura e cono di fissaggio: l'adattatore permette un movimento relativo tra cono e tastatore in caso di collisione lieve del TS con il pezzo. Contemporaneamente il controllo numerico arresta l'operazione di tastatura, senza alcun danno per strumento e macchina. L'adattatore anticollisione funge anche da disaccoppiamento termico: il sistema di tastatura è protetto dall'eccessivo riscaldamento in operazioni di tastatura prolungate e intensive.

HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l., 20128 Milano, Italia, Tel. +39 02 27075-1, [www.heidenhain.it](http://www.heidenhain.it)

Sistemi di misura angolari + Sistemi di misura lineari + Controlli numerici + Visualizzatori di quote + Tastatori di misura + Encoder