



**HEIDENHAIN**

64 + 9/2016

# Klartext

Il giornale dei controlli numerici HEIDENHAIN



TNC a tutta velocità

I controlli numerici HEIDENHAIN combinano l'elevata semplicità di utilizzo con la massima accuratezza

# Editoriale

## Cari lettori, care lettrici,

questo numero di Klartext punta i riflettori sulla riduzione dei carichi di lavoro e sull'ottimizzazione dei tempi di lavorazione nella produzione.

Vi illustriamo inoltre come il controllo numerico può essere integrato con semplicità e sicurezza nella rete aziendale per comunicare con tutti i settori coinvolti nella produzione. I nostri controlli numerici TNC con pacchetto Connected Machining offrono infatti diverse funzioni per la gestione digitale e universale delle commesse nella produzione.

Per incrementare parallelamente qualità e produttività in officina, vi presentiamo funzioni dei controlli numerici TNC in grado di combinare perfettamente dinamica e accuratezza, scoprendone alcune da una prospettiva completamente nuova.

Anche in questo numero speciale di Klartext non mancano articoli sull'impiego quotidiano dei controlli numerici TNC: avvincenti reportage e interessanti storie sulle potenzialità offerte anche da macchine meno recenti scegliendo il giusto retrofit.

Sempre in tema di controlli numerici TNC, il TNC Club offre ai suoi soci un supporto speciale nelle attività quotidiane con i controlli numerici HEIDENHAIN.

Iscrivetevi anche voi al club per sfruttare al meglio le potenzialità dei macchinari e risolvere con maggiore professionalità ed efficienza lavorazioni complesse.

Buona lettura dalla redazione di Klartext



*Costruzione di stampi e portaforme in piccole serie.*



*Riproduzione di una locomotiva speciale con l'aiuto di un TNC.*

# 16

Il sito web  
per gli utilizzatori TNC



[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)

### Redazione

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

### Referenze iconografiche

pagina 12: Herrenknecht AG  
([www.herrenknecht.de](http://www.herrenknecht.de))  
pagina 18: Politecnico di Torino  
pagina 20-21: MCS Facchetti  
Tutte le altre immagini:  
© DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

# Klartext

64 + 09/2016

## Sommario

### Tempi più efficienti con processi trasparenti connessi in rete

Connected Machining per la gestione digitale e universale delle commesse

4

### Semplice approccio alla lavorazione completa

Krenhof ottiene accuratizie elevate con TNC 640 nella costruzione di stampi

6

### Combinazione perfetta di dinamica e accuratezza

Per incrementare qualità e produttività: le funzioni del TNC che consentono di sfruttare al meglio il potenziale della macchina.

9

### Il TNC accelera i tempi

Herrenknecht AG è passata senza problemi alla lavorazione combinata per la produzione interna di componenti.

12

### Con quale precisione è possibile calibrare un sistema di tastatura?

Compensazione di errori per sistemi di tastatura pezzo

15

### Nuova vita per una locomotiva a vapore storica

Rinasce una singolare locomotiva con i controlli numerici HEIDENHAIN

16

### Bello ed energicamente efficiente

Studenti del Politecnico di Torino realizzano prototipi a basso consumo di grande successo

18

### Con i TNC in tempo reale nel processo produttivo

I controlli numerici HEIDENHAIN assicurano le migliori prestazioni alle macchine, in particolare nelle lavorazioni ad alta velocità sui 5 assi continui

20

### Più efficienti e affidabili con il retrofit

TNC 320 e TNC 640 danno nuovo slancio alle macchine

22

### TNC Club allarga i suoi confini

Sempre al fianco degli operatori TNC

24

### Uno per tutti

HEIDENHAIN TS 642: ricambio universale per sistemi di tastatura

27

04

Più produttività e qualità con il ciclo 32 TOLLERANZA e ADP.

09



connected + machining



PACCHETTO DI FUNZIONI

# Tempi più efficienti con processi trasparenti connessi in rete

Connected Machining per la gestione digitale e universale delle commesse

*Per gli operatori esperti l'officina è da sempre il cuore di un'azienda, sebbene a livello informatico rimanga spesso un avamposto solitario ai margini della rete aziendale. La svolta la offre oggi HEIDENHAIN con il pacchetto di funzioni Connected Machining, che supporta la connessione in rete del controllo numerico TNC con tutti i reparti aziendali coinvolti nella produzione. La semplice condivisione delle informazioni alleggerisce il carico di lavoro, rende le procedure più snelle e i processi trasparenti.*

I controlli numerici TNC con Connected Machining di HEIDENHAIN consentono una gestione digitale e universale delle commesse di produzione e permettono al controllo numerico di comunicare via rete con tutti gli altri reparti aziendali coinvolti nella produzione. Da avamposto l'officina si trasforma così in una componente importante di una catena di processo efficiente.

Con Remote Desktop Manager si accede infatti direttamente dal controllo numerico a tutte le informazioni necessarie sulla macchina: disegni tecnici, dati CAD, programmi NC, dati utensili, istruzioni operative, distinte di equipaggiamento, informazioni di magazzino ed

e-mail. Il risparmio di tempo è evidente: è ad esempio possibile richiamare direttamente dal controllo numerico TNC i dati mancanti di applicazioni CAD/CAM. Non è più necessario rivolgersi a terzi per recuperare le informazioni, un grande vantaggio proprio nei turni notturni o nel fine settimana, quando gli specialisti dell'ufficio tecnico e gli operatori in officina non sono reperibili. È inoltre possibile inviare anche feedback a tutto il personale coinvolto nel processo, ad esempio parametri di taglio o valori di avanzamento variati durante la lavorazione in officina.

A collegare macchine utensili dotate di controlli numerici TNC con sistemi di



*A volte sono piccoli dettagli a influire negativamente sulla produttività. Le informazioni richiamabili tramite e-mail direttamente sulla macchina rappresentano in tal caso un valido aiuto.*

gestione ERP e di controllo centrale ci pensa l'interfaccia HEIDENHAIN DNC. Grazie a questa potente interfaccia il flusso di dati alla macchina utensile e alla centrale di controllo viene gestito in modo completamente automatico, un presupposto indispensabile per l'integrazione verticale di macchine utensili nei sistemi IT della produzione. Questo incrementa la trasparenza nella produzione anche per lotti di pezzi singoli e supporta la puntuale gestione delle commesse.

I vantaggi di una connessione di questo tipo sono enormi: incrementando ad esempio i parametri di taglio e i valori di avanzamento di una lavorazione in of-

## Connected Machining consente la gestione digitale e universale delle commesse di produzione

ficina si accelera la produzione rispetto a quanto pianificato. E per non sprecare questo beneficio è necessario, tra l'altro, adeguare la logistica alle nuove condizioni, una mansione classica del sistema di gestione ERP, che predispone i nuovi grezzi e gli utensili sostitutivi più velocemente sulla macchina rispetto a quanto previsto in origine. Provv-

de inoltre al prelievo dei pezzi finiti dalla macchina con maggiore rapidità e informa l'ufficio spedizioni sulla disponibilità anticipata della merce. La catena di produzione diventa più efficiente, potendo anche ridurre i tempi di consegna. I clienti sono soddisfatti e si possono pianificare meglio le commesse grazie alle risorse disponibili.



Stampi per pezzi fucinati: il futuro per Krenhof è nelle piccole serie.

# Semplice approccio alla lavorazione completa

Krenhof ottiene accuratèzze elevate con TNC 640 nella costruzione di stampi

*"Dobbiamo essere in grado di mettere a disposizione molti nuovi stampi", afferma Franz Krammer, responsabile della costruzione stampi dell'azienda austriaca Krenhof AG. La strategia di produrre un numero maggiore di stampi e portaforme piú modulari ha spinto all'acquisto di due centri di fresatura/tornitura di Alzmetall con controlli numerici TNC 640 di HEIDENHAIN. Per Krenhof AG si tratta di un passo importante: la novità consiste nell'approccio alla lavorazione a 5 assi, incluso il nuovo sistema CAM. È sicuramente valsa la pena lanciarsi in questa avventura: "Costruiamo stampi di qualità", conferma Krammer, "e così siamo diventati piú flessibili e i nostri processi piú sicuri".*

## La sfida

"Il cliente vuole che il 10.000esimo pezzo sia esattamente come il primo", spiega Krammer illustrando le caratteristiche dei pezzi fucinati per l'automotive. Sottolinea che questo mercato impone la fornitura di pezzi fucinati di estrema accuratezza, in quanto le esigenze in termini di prezzo e qualità aumentano costantemente. A Köflach in Stiria, Krenhof AG produce da 300 anni pezzi fucinati, al momento in serie di medie e grandi dimensioni da 2.000 a 500.000 pezzi.

Alla Krenhof il motto è: "Ogni giorno un passo avanti". Bisogna quindi trovare una risposta ai requisiti elevati del settore della produzione di stampi con una nuova strategia: in futuro si impiegheranno stampi di supporto a struttura modulare in grado di accogliere inserti intercambiabili. Nel processo di fucinatura si riuscirà in questo modo a lavorare sempre in modo ottimale.

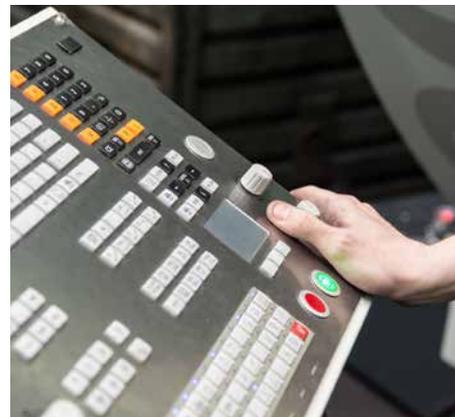
Per la costruzione di stampi interna, questo cambiamento strategico consiste nell'approccio alle serie piú piccole, piuttosto atipiche per questo ambito di attività. Si punta pertanto alla precisione e all'accuratezza. I pezzi devono essere lavorati in due serraggi al massimo. Krenhof ha quindi optato per la lavorazione completa: i componenti vengono dapprima torniti e successivamente fresati nello stesso serraggio.

## Il progetto

Krammer e il suo giovane team si sono lanciati con entusiasmo nella nuova lavorazione a 5 assi. "Volevamo adottare la soluzione migliore". Nella ricerca della macchina idonea ebbe la meglio il centro di lavoro GS 1200/5 FDT di Alzmetall con controllo per fresatura/tornitura TNC 640 di HEIDENHAIN. "Abbiamo creduto che Alzmetall fosse in grado di soddisfare al meglio le aspettative. A cui



*Krenhof AG produce massima qualità anche con una coerente strategia antiusura. L'obiettivo è quello di realizzare pezzi il più precisi possibile anche dopo il 10.000esimo.*



abbinare un controllo numerico perfettamente in sintonia".

Krammer è entusiasta del modo in cui il suo team se l'è cavata: dopo una formazione di una settimana ha installato un altro sistema CAM e familiarizzato rapidamente con macchine e controllo, per poi iniziare in poco tempo a produrre i primi componenti.

E guarda caso, sono arrivate nuove richieste e commesse, che si potevano evadere solo grazie all'investimento appena fatto, come la produzione di una dentatura ipoide o la realizzazione di un nuovo sistema di supporto stampi.

## L'accuratezza

"Nella costruzione degli stampi prestiamo attenzione al più piccolo dettaglio pur di ottenere anche il minimo miglioramento sul pezzo fucinato finito". Franz Krammer illustra gli aspetti che contribuiscono alla massima accuratezza: sulla base di una macchina stabile, che tra l'altro con guide lineari quaduple raggiunge un'elevata rigidità degli assi, il controllo numerico TNC 640 di HEIDENHAIN è in grado di sfruttare l'intero potenziale del suo movimento dinamico e al tempo stesso preciso.



*"Ecco qui tornitura e fresatura combinate". I due nuovi centri di lavoro GS 1200/5 FDT di Alzmetall con TNC 640 di HEIDENHAIN.*

"Volevamo una soluzione universale. TNC 640 può gestire efficacemente entrambe le lavorazioni: tornitura e fresatura".

Franz Krammer, responsabile Costruzione stampi alla Krenhof AG

L'uso estremamente semplice del controllo numerico è un aspetto determinante per il team Krenhof: già il caricamento del programma NC tramite TNCremo dal sistema CAM al controllo numerico è rapido e pratico. Infine, i comandi intuitivi di TNC 640 hanno facilitato il team Krenhof nell'esecuzione di programmi complessi, dove la struttura in sottoprogrammi è stata particolarmente utile.

Programmare direttamente sulla macchina in Klartext è stato un gioco da ragazzi per i giovani operatori. Apprezzano molto la grande varietà di cicli, come i cicli di foratura, che possono essere parametrizzati con semplicità e rapidità. "HEIDENHAIN è riuscita a configurare in modo chiaro i comandi per sfruttare al meglio le molteplici funzionalità", attesta Franz Krammer.

## Le funzioni

TNC 640 ha reso particolarmente semplice la combinazione di lavorazioni di tornitura e fresatura in un unico programma: richiamando un breve sottoprogramma è possibile passare in qualsiasi momento dalla lavorazione di fresatura a quella di tornitura e viceversa.

Per componenti con lavorazioni su più facce, gli operatori specializzati impiegano la funzione PLANE per definire un piano inclinato e per portare in posizione la tavola orientabile. Quindi si può procedere alla programmazione e alla lavorazione nel consueto piano X/Y. Anche la tastatura di un punto di riferimento è possibile sul piano inclinato e viene impiegata di frequente.

## La conclusione

"I dubbi iniziali sono svaniti", afferma Franz Krammer. Il team è entusiasta. Avventurarsi nella lavorazione a 5 assi con tutte le implicazioni è possibile se si dispone di una tecnologia su cui fare affidamento. Quindi è stato molto utile che il controllo numerico HEIDENHAIN prevedesse già nella versione standard tutte le funzioni necessarie e, per di più, particolarmente autoesplicative.

L'implementazione della nuova strategia nella costruzione degli stampi ha aperto nuovi scenari: è previsto un sistema di

*Franz Krammer, responsabile Costruzione stampi alla Krenhof AG, si è lanciato con il suo team nella nuova lavorazione a 5 assi.*

supporto stampi modulari per la nuova linea di fucinatura, attualmente in costruzione. Sarà possibile attuare anche future automazioni per ridurre ulteriormente i tempi di attrezzaggio.

Franz Krammer è contento: oltre alla maggiore flessibilità il cambio di strategia nella costruzione di stampi ha portato una accuratezza dimensionale costante e soprattutto sicurezza nel processo di fucinatura.



## Formazione degli apprendisti come cultura aziendale

Per le esigenti commesse da evadere con centro di lavoro e controlli numerici HEIDENHAIN, Krenhof si è affidato alle nuove leve. Krenhof AG conta attualmente 17 giovani apprendisti nei settori della costruzione stampi, impiantistica e sistemi elettrici.

Nell'area intorno a Köflach l'azienda promuove programmi importanti: Krenhof è un riferimento per le collaborazioni tra il mondo dell'industria e della scuola.

**+ [www.krenhof.at](http://www.krenhof.at)**

# Combinazione perfetta di dinamica e accuratezza

ADP (Advanced Dynamic Prediction) migliora la qualità superficiale di pezzi fresati anche con dati di scarsa qualità nel programma NC.

**Per incrementare qualità e produttività: le funzioni del TNC che consentono di sfruttare al meglio il potenziale della macchina.**

## Ciclo 32 TOLLERANZA

Il ciclo 32 TOLLERANZA consente di controllare il risultato della lavorazione di forme libere per quanto riguarda accuratezza, qualità superficiale e velocità. Le impostazioni possono essere molto diverse, a seconda se si procede a sgrossatura dal pieno, a prefinitura o a finitura di precisione. Basta assegnare a ogni operazione la configurazione ottimale della macchina.

Per la sgrossatura in diverse passate con utensili in parte differenti è il risparmio di tempo ad essere in primo piano. Per la finitura finale occorre invece rispettare tolleranze a volte severe.

I controlli numerici TNC offrono già nella versione standard il ciclo 32 TOLLERANZA. A seconda della funzione di lavorazione si definiscono i seguenti parametri:

- la tolleranza massima ammessa dell'errore di traiettoria: per la sgrossatura, ad esempio, è possibile selezionare un valore maggiore rispetto alla definizione standard del costruttore della macchina;

- la modalità di lavorazione: è possibile passare dalla finitura alla sgrossatura e viceversa, per sfruttare al meglio la tolleranza disponibile;
- la tolleranza degli assi rotativi: qualora una delle successive sezioni di lavorazione comprenda un movimento simultaneo degli assi rotativi, è opportuno definire la tolleranza massima ammessa degli assi rotativi.

Si riducono così i tempi attivi durante la sgrossatura e la prefinitura. Per la finitura di precisione vengono definite in modo mirato l'accuratezza del profilo e la qualità superficiale desiderate.

L'applicazione è semplice: basta posizionare il ciclo 32 prima dell'inizio di una sezione di lavorazione.

## Configurazioni specifiche della macchina

Si risparmia ancora più tempo se, oltre al ciclo 32, la macchina utensile dispone di cicli di configurazione o funzioni specifiche definite dal costruttore. Per una lavorazione di sgrossatura è possibile incrementare non soltanto la tolleranza di traiettoria; esistono altri parametri da definire in sgrossatura, ad esempio,

possono essere impostati anche i parametri e le limitazioni del jerk. Per lavorazioni altamente dinamiche con numerose variazioni di direzione questo consente vantaggi in termini di tempo.

Inoltre si riduce l'usura dell'utensile rendendo più omogeneo l'avanzamento. Proprio per la lavorazione di materiali di difficile lavorabilità, l'utensile non si usura rapidamente e non si rompe prematuramente.

## Advanced Dynamic Prediction (ADP)

Per un movimento ancora più stabile è possibile ricorrere alla funzione Advanced Dynamic Prediction (ADP). ADP amplia l'attuale precalcolo del profilo di avanzamento massimo ammesso, ossia la funzionalità Look Ahead. Si ottengono così superfici impeccabili e profili perfetti.

Una qualità insufficiente dei dati del programma NC può comportare in determinate condizioni una qualità scadente della superficie del pezzo fresato. Nella fresatura di finitura bidirezionale la funzione mostra tra l'altro come ADP contrasta questi effetti. In particolare colpiscono gli avanzamenti simmetrici sulle traiettorie nelle due direzioni.

# Dynamic Precision

Con Dynamic Precision HEIDENHAIN combina opzioni per controlli numerici TNC che spingono a un livello sino ad ora impensabile i requisiti apparentemente contraddittori di accuratezza ed elevata qualità superficiale con tempi di lavorazione al tempo stesso brevi. Tra queste rientrano le seguenti opzioni che possono essere impiegate anche combinate in base alle relative esigenze.

- CTC per la compensazione di errori di posizione
- AVD per lo smorzamento attivo delle vibrazioni
- PAC per l'adattamento dei parametri di regolazione in funzione della posizione
- LAC per l'adattamento dei parametri di regolazione in funzione del carico
- MAC per l'adattamento dei parametri di regolazione in funzione del movimento

Tutte queste opzioni limitano gli errori dinamici di una macchina utensile – ossia agli effetti negativi di elasticità e oscillazioni – con funzioni intelligenti di regolazione. Si possono quindi aumentare ora anche i parametri di dinamica per lavorazioni di finitura. Dynamic Precision incrementa inoltre l'accuratezza e la qualità superficiale. A seconda delle necessità le opzioni consentono combinazioni di differente valenza di parametri dinamici più elevati e migliore accuratezza e qualità superficiale.

Il massimo errore ammesso sul Tool Center Point (TCP) ha in pratica definito sino ad ora il limite superiore dei parametri dinamici. Solo per lavorazioni di sgrossatura con errori più ampi ammessi sul TCP è stato possibile sfruttare l'intero potenziale dinamico della macchina. I componenti della macchina dovrebbero tuttavia consentire in molti casi un carico decisamente maggiore. Dynamic Precision offre funzioni di regolazione aggiuntive che possono impiegare al meglio questi potenziali inutilizzati di una macchina efficiente. Nelle pagine successive sono riportati due esempi applicativi al riguardo.

+ Ulteriori informazioni all'indirizzo: <http://www.klartext-portal.it/programmazione/funzioni/dynamic-precision/>



## Esempio applicativo: la combinazione di CTC e AVD

*Fresare una lucertola? A quale scopo? Naturalmente per dimostrare cosa è possibile fare con TNC 640 e Dynamic Precision. La forma particolare, la qualità superficiale desiderata e l'accuratezza richiesta del profilo sono delle sfide – per di più con avanzamenti elevati e senza ripresa.*

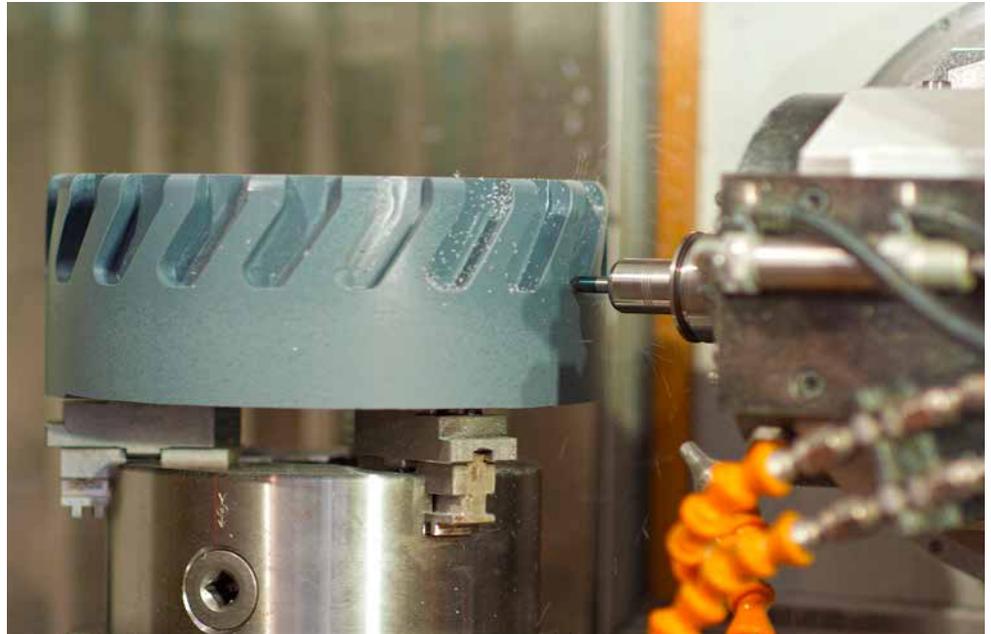
Innocua e buffa appare la lucertola finita, fresata da un blocco di alluminio utilizzando le opzioni CTC (Cross Talk Compensation) per compensare gli errori di posizione dinamici e AVD (Active Vibration Damping) per lo smorzamento attivo delle vibrazioni. L'animaletto e i requisiti secondo i quali è stata eseguita la fresatura parlano da soli: la forma cur-



## Esempio applicativo: LAC per lavorazione simultanea a 4 assi

*LAC, la funzione per l'adattamento dei parametri di regolazione in funzione del carico, accelera nettamente la sbavatura di un profilo in materiale plastico per pneumatici. Di fatto il carico non varia durante la sbavatura. Ma a cosa è dovuta allora la riduzione dei tempi?*

Con questo esempio applicativo si evidenzia un positivo effetto secondario della funzione LAC: per un asse rotativo possono essere impiegati valori del jerk generalmente maggiori, in quanto la funzione LAC migliora l'accuratezza dinamica dell'asse in ogni situazione di carico specifica. Questo comporta a sua volta tempi di lavorazione inferiori, perché l'asse rotativo raggiunge la posizione desiderata più velocemente. Invece di 4 secondi senza LAC, la sbavatura di una sezione del profilo con LAC dura appena 3,48 secondi – un risparmio in termini di tempo del 15% circa con un'accuratezza migliorata del 30%.



**+ Maggiori informazioni su LAC e sbavatura sono disponibili anche in un video: <http://www.klartext-portal.it/mediathek/mediathek/heidenhain-su-youtube/>**



va con molti bordi appuntiti da lavorare con precisione, la superficie lucente da realizzare senza ripresa e i desiderati avanzamenti elevati richiedono il massimo da macchina e controllo numerico.

La finitura della lucertola è stata eseguita con una fresa sferica di 3 mm di diametro, il numero di giri mandrino S è di 42.000 giri/min, e l'avanzamento F di 5.460 mm/min. Rispetto alla parametrizzazione tradizionale della macchina, CTC e AVD hanno consentito l'impiego di valori di jerk nettamente maggiori. Per la realizzazione della lucertola con valori di taglio invariati, ciò ha comportato tempi di lavorazione inferiori del 10% con percorsi di decelerazione e accelerazione più brevi.



### Conclusione

Più dinamica è una lavorazione, più numerosi sono i cambi di direzione che l'utensile deve compiere durante la lavorazione e più elevati sono i requisiti delle superfici, maggiori sono i vantaggi offerti dalle funzioni CTC e AVD. Si avvicinano così in modo sorprendente i requisiti contrapposti di accuratezza e rapidità. Nell'applicazione pratica questo garantisce maggiore efficienza durante la fresatura di forme libere di elevata qualità.



REPORTAGE HERRENKNECHT

Talpa meccanica per la galleria base del San Gottardo, in Svizzera, Ø 8.830 mm.

## Il TNC accelera i tempi

Herrenknecht AG è passata senza problemi alla lavorazione combinata per la produzione interna di componenti

*La costruzione della nuova galleria base del San Gottardo, inaugurata il 1° giugno 2016, è ora sulla bocca di tutti. Il tunnel, composto da due gallerie, si estende per 57 km diventando così il tunnel ferroviario più lungo del mondo. Per la realizzazione meccanica delle gallerie sono state impiegate quattro talpe meccaniche (frese meccaniche a sezione piena) di Herrenknecht AG. Per l'azienda con sede a Schwanau nel Baden-Württemberg quest'opera ha rappresentato un grande successo. Le teste hanno fresato oltre 85 km di roccia.*

Per la produzione dei componenti meccanici in acciai antiusura tenaci duri, Herrenknecht ha acquistato una nuova fresatrice a banco fisso MTE RT-T 30 con controllo numerico TNC 640 HEIDENHAIN per fresatura e tornitura. Questo investimento ha consentito di tornire e fresare contemporaneamente componenti fino a 15.000 kg di peso, ciascuno su un unico piazzamento. Al reparto di produzione di componenti ha permesso di ridurre i tempi ciclo nella produzione continua.

"La combinazione di fresatura e tornitura ha rappresentato una sfida per noi e per gli operatori. Un processo completamente diverso dalle lavorazioni di tornitura e fresatura separate adottato sino ad ora", spiega Gunther Borbonus, amministratore delegato di MTE Deut-

schland GmbH. Sulla nuova fresatrice a banco fisso con tavola rotante a carosello integrata, componenti fino a 2.100 mm di diametro per 1.500 mm di lunghezza vengono sottoposti a lavorazione di fresatura e tornitura: tasche oblique o lavorazioni con testa inclinata.

Per esempio, Herrenknecht ora è in grado di realizzare le superfici piane con cavità con lavorazione combinata: con rotazione lenta si impiega una fresa rotante dotata di 5-8 placchette. Mentre prima si eseguiva questa passata di tornitura ininterrotta a potenza di taglio ridotta consumando almeno 3-4 placchette. "Si raggiungono prestazioni interessanti in termini di asportazione del truciolo salvaguardando così anche l'utensile", conferma Stephan Göggel, direttore tecnico.



*Sia per tornire che per fresare, i cicli di TNC 640 consentono di programmare con rapidità la lavorazione in officina.*

## TNC 640 spiana la strada alle lavorazioni di fresatura-tornitura combinate

Per tutti la lavorazione combinata era una novità: MTE in qualità di costruttore di macchine di grandi dimensioni ha offerto a Herrenknecht supporto personalizzato per raccogliere le esperienze nell'ambito della tornitura. L'approccio è stato graduale con pezzi di prova di Herrenknecht e un corso di formazione intensivo. Il tornitore Vitali Hegert ha supportato il team di fresatura apprendendo immediatamente i cicli di tornitura e fresatura HEIDENHAIN, senza avere alcuna esperienza di questo controllo.

Un docente esperto HEIDENHAIN ha fornito presso la sede di Herrenknecht un training mirato e gli operatori sono rimasti entusiasti della rapidità con cui hanno familiarizzato con il nuovo controllo. Il programmatore Uwe Liedl ha così commentato: "È fantastico cosa si può fare con questo controllo numerico in un unico piazzamento".

## TNC 640: la soluzione semplice a lavorazioni complesse

La fresatrice MTE e il controllo numerico TNC 640 sono in grado di gestire in modo ottimale queste lavorazioni combinate rendendo il loro utilizzo estremamente semplice per l'operatore. Per Herrenknecht è importante che i propri dipendenti siano autonomi e possano programmare direttamente sul TNC tutte le lavorazioni standard: gole, gradini, cerchi forati o fori inclinati, affidandosi al sistema CAM soltanto per il programma generale. Uwe Liedl sottolinea: "TNC 640 semplifica le lavorazioni complesse consentendo ai nostri operatori di comprendere e seguire il processo". Il TNC permette inoltre all'operatore di scegliere tra diverse strategie. Le lavorazioni complicate diventano così più facilmente verificabili.

E per ancora maggiore sicurezza è disponibile la nuova simulazione grafica

3D estremamente dettagliata. L'operatore Vitali Hegert verifica anticipatamente tutte le lavorazioni, impostando con facilità le opzioni per l'anteprima grafica in base alle sue necessità: rappresentazione dei percorsi utensile, bordi del grezzo o viste trasparenti.

## TNC 640: tempi ciclo inferiori per lavorazioni a progetto

Con gli attuali 462 dipendenti, la fabbrica di Herrenknecht AG fornisce ogni anno componenti per un valore di 60 milioni di euro: portapunta, utensili da taglio, scatole per ingranaggi, anelli e molto altro ancora – particolari in acciai antiusura tenaci duri o acciai a grana fine come Hardox® 500 o S690. L'obiettivo strategico dell'investimento è di realizzare una produzione continua con brevi tempi ciclo. Con la nuova fresatrice MTE di elevata stabilità e dotata di TNC 640, Stephan Göggel ha fatto grandi passi avanti.

## TNC 640 per una produzione più efficiente

Accanto ai componenti standard, la fabbrica fornisce anche ricambi in pronta consegna, per eventuali inconvenienti in cantiere. Occorre in tal caso togliere il componente già in lavorazione dalla tavola di serraggio per ultimare il ricambio in tempi rapidi. TNC 640 organizza la ripresa del programma in modo del tutto semplice: con la lettura blocchi il controllo numerico prosegue la lavorazione dal punto in cui il programma è stato interrotto.

La combinazione di fresatrice a banco fisso e controllo numerico per fresare e tornire TNC 640 HEIDENHAIN permette di eseguire lavorazioni complesse con pochi serraggi. Un esempio: un grezzo della lunghezza di 800 mm e del diametro di 960 mm per un peso di 4.000 kg è stato completamente tornito e fresato sulla nuova macchina: erano previsti fori trasversali con tasche, fresatura frontale con testa inclinata, zigrinatura ecc. È stato asportato l'80% del materiale per un peso residuo di 850 kg.

Herrenknecht AG, quale produttore di macchinari per lo scavo di gallerie, gestisce nella sede aziendale di Schwanau-Allmannsweier una propria fabbrica di componenti dove realizza quasi esclusivamente pezzi singoli per progetti specifici. Herrenknecht punta su macchinari dall'impiego flessibile.

Come la RT-T 30: una fresatrice a banco fisso con tavola rotante integrata e portafresa a inclinazione automatica. Una struttura pressofusa rende la macchina stabile e limita le vibrazioni.

+ [www.herrenknecht.de](http://www.herrenknecht.de)



Lavorazione sempre sotto controllo:  
Herrenknecht produce quasi esclusivamente pezzi singoli per progetti specifici.



La fresatrice a banco fisso MTE RT-T 30 con tavola rotante a carosello integrata è in grado di realizzare componenti fino a 2.100 mm di diametro x 1.500 mm di altezza.

## FUNZIONI

# Con quale precisione è possibile calibrare un sistema di tastatura?

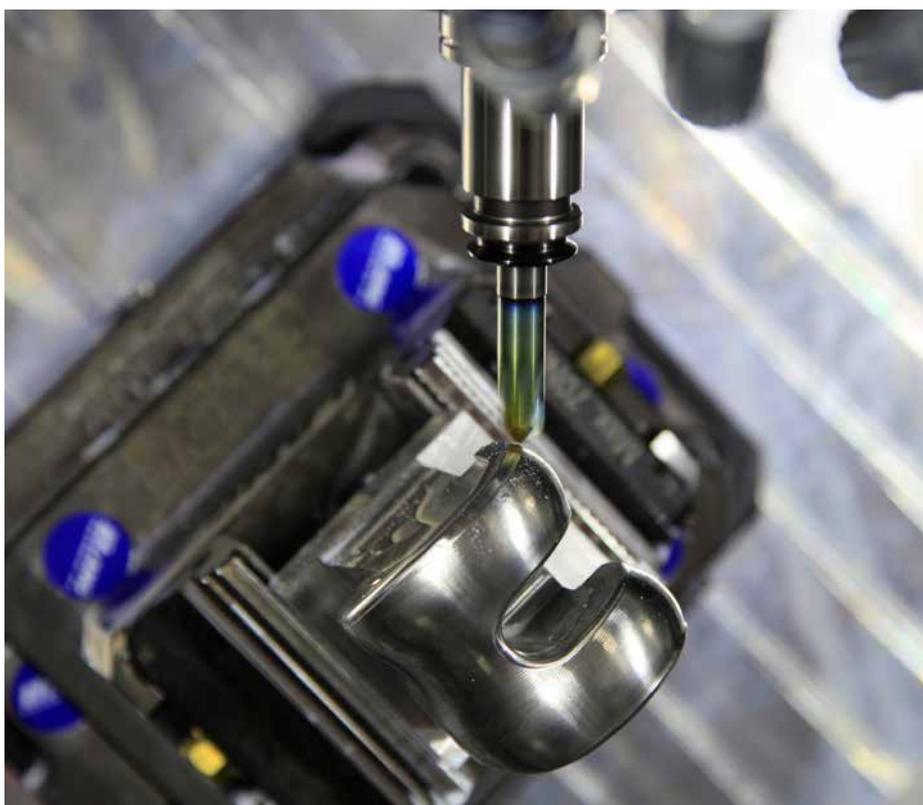
Compensazione di errori per sistemi di tastatura pezzo

*L'opzione 3D-ToolComp compensa gli scostamenti dalla forma circolare ideale per frese a raggio frontale. In combinazione con il ciclo di tastatura 444, 3D-ToolComp migliora anche l'accuratezza del sistema di tastatura.*

Per misurare con elevata accuratezza superfici a forma libera dopo la lavorazione, occorre aver calibrato il sistema di tastatura pezzo nelle tre dimensioni. In altre parole è possibile compensare gli errori

in qualsiasi direzione di tastatura. Eseguite la calibrazione 3D del sistema di tastatura pezzo con l'ausilio di 3D-ToolComp e di un'apposita sfera. 3D-ToolComp genera automaticamente una tabella dei valori di compensazione in cui sono definiti gli errori del sistema di tastatura. In funzione del sistema di tastatura impiegato e della lunghezza dello stilo è possibile ottenere errori dell'ordine di un centesimo di millimetro. Anche gli errori di misura possono presentare un'entità simile in caso di misurazione senza precedente calibrazione.

Basta impiegare il sistema di tastatura pezzo calibrato in 3D con il nuovo ciclo di tastatura 444, ad esempio per la misurazione di una superficie a forma libera lavorata, e il controllo numerico considera i valori di correzione memorizzati. La superficie viene così misurata con elevata accuratezza. Inoltre è possibile definire persino valori di tolleranza, sulla base dei quali il ciclo di tastatura 444 valuta direttamente la qualità del pezzo lavorato. Ovviamente i dati di misura possono anche essere automaticamente inseriti in report. Questo consente, ad esempio, di identificare gli errori relativi alla qualità superficiale che si verificano durante la lavorazione per effetto di usura dell'utensile, errori di programmazione e imprecisioni macchina.



*Calibrazione più precisa con 3D-ToolComp e ciclo di tastatura 444.*



# Nuova vita per una locomotiva a vapore storica

Rinasce una singolare locomotiva con i controlli numerici HEIDENHAIN

*Si legge sul volto l'entusiasmo dei dipendenti di Wimmer Maschinenbau GmbH & Co. KG di Übersee sul Chiemsee. Sono soddisfatti dell'ottima riuscita di un emozionante progetto: la riproduzione fin nel minimo dettaglio di un'incantevole locomotiva a vapore LAG 64 in scala 1:5, costruita in un unico esemplare da J. A. Maffei. A oggi non è nota alcuna ricostruzione di questo pezzo unico!*

Non solo nella costruzione di modelli e stampi i controlli numerici TNC di HEIDENHAIN sono conosciuti per la loro capacità di combinare l'elevata semplicità di programmazione con massima accuratezza. Una riproduzione così sofisticata manda in visibilibio i fan del modellismo ferro-

viario. Nel 1926 la Walhallabahn mise in servizio la locomotiva a vapore LAG 64. Con uno scartamento di 1000 mm, il veicolo a quattro agganciatori trasportava dapprima gitanti e successivamente anche merci. Hans-Peter Porsche ha intenzione di impiegare la riproduzione nel suo TraumWerk – un museo

e parco dei divertimenti ad Anger, nei dintorni di Salisburgo. Il modellino doveva sembrare il più autentico possibile e funzio-

nare proprio come l'originale di dimensioni reali: una sfida eccezionale per i periti meccanici di Wimmer.

**La copia fedele all'originale per aspetto e funzionalità**

Per non rimanere a corto di vapore anche nei percorsi più lunghi della locomotiva, il team della Wimmer intendeva riprodurre al meglio il principio di funzionamento della LAG 64 e ottimizzarlo per impiegarlo come impianto fermodellistico da giardino. Un progetto ambizioso poiché si disponeva soltanto di un disegno di assemblaggio originale in tre viste principali e un paio di immagini. Per comprendere correttamente le funzioni meccaniche quali controllo di guida, distribuzione e fasatura, sono stati necessari mesi di ricerche. Vecchi manuali, come "Linee guida per il servizio di locomotive a vapore" e altre fonti

*Wolfgang Wimmer mostra in azione la sua LAG 64.*



storiche hanno fornito importanti indicazioni per la progettazione. Markus Maier: "Come prima cosa abbiamo dovuto capire il funzionamento di una locomotiva a vapore. Abbiamo scoperto le eccezionali prestazioni raggiunte nella costruzione e lavorazione dei metalli – senza CAD e macchine utensili CNC".

Markus Maier ha costruito la locomotiva a vapore e tutti i suoi componenti con il programma CAD SolidWorks. I programmi per lavorazioni complesse con iTNC 530 sono stati creati con il software CAM HyperMILL. Esteticamente il modello corrisponde in ogni dettaglio all'originale. È stato però necessario intervenire sul "cuore pulsante". L'amministratore delegato Wolfgang Wimmer: "Non è possibile ridurre in scala 1:5 anche i gas di scarico caldi. Per tale ragione abbiamo ad esempio dovuto adattare i tubi bollitori in scala alla realtà fisica. Ciò nonostante il principio di funzionamento si basa essenzialmente su quello originale".

## Riproduzione facilitata grazie ai controlli numerici HEIDENHAIN

Il bellissimo modellino si compone di 5.400 particolari, di cui 1.061 prodotti in proprio. Molti componenti dalle geometrie semplici sono programmati direttamente su iTNC 530 o sul controllo numerico per torni MANUALplus 4110. L'operatore Markus Ager: "Con i cicli di tastatura le operazioni di allestimento e impostazione origine sono estremamente semplici". Per la lavorazione dei pezzi "abbiamo impiegato molto spesso i cicli 22 Svuotamento e 23 Finitura fondo. Il ciclo Foratura profonda ha semplificato la realizzazione del cilindro a vapore".

I dispositivi necessari per la produzione sono stati realizzati in proprio dal team, ad esempio l'attrezzo di imbutitura per la cupola in rame, frutto di una lavorazione simultanea a 5 assi.

Oltre alla scelta di materiali pregiati per un funzionamento duraturo e resistente, Wimmer ha prestato particolare cura alla sicurezza di tutti i gruppi funzionali. Il settore delle attrezzature in pressione del TÜV di Monaco ha dovuto testare e omologare la caldaia a vapore prima della produzione, che ha collaudato anche dopo la realizzazione.

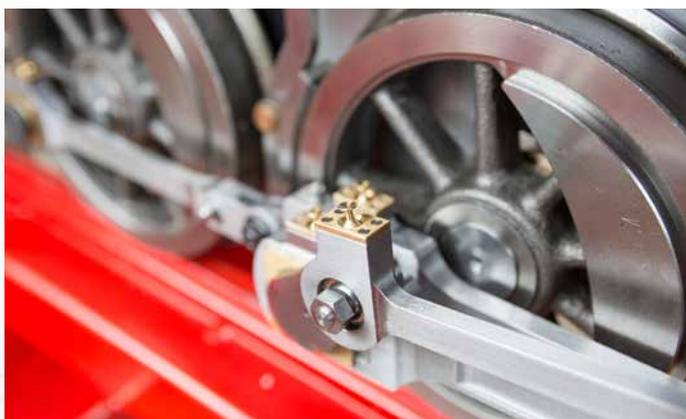
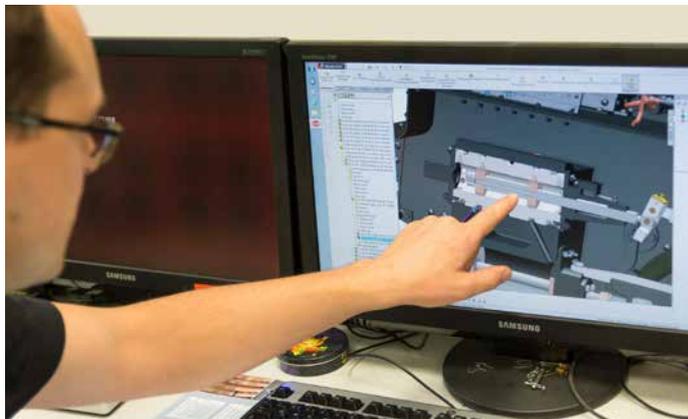
## Funzionalità perfetta premia il grande impegno

Dopo l'assemblaggio ha preso vita il capolavoro del team: rifornita e accesa per la prima volta la locomotiva si è messa immediatamente in moto – armonia e funzionamento semplicemente perfetti. Il ricordo di questo viaggio inaugurale suscita ancora oggi grande entusiasmo in tutte le persone coinvolte nel progetto.

*Nella produzione dei particolari, il signor Wimmer ha puntato su qualità e durata.*



*Markus Maier mostra la configurazione del cilindro su CAD.*



*Propulsione identica a quella della versione originale.*

## Elevata sicurezza per i passeggeri

I passeggeri che viaggiano con il treno da giardino si siedono naturalmente su riproduzioni storiche: i rimorchi rispecchiano i vagoni merci WB 312 della Waldenburgerbahn. Un sofisticato carrello compensa le irregolarità dei binari. Il sistema di frenatura assicura una rapida e affidabile decelerazione di tutti gli assi. Inoltre il treno da giardino a pieno carico ha una portata massima di due tonnellate.



REPORTAGE

# Bello ed energicamente efficiente

Studenti del Politecnico di Torino realizzano prototipi a basso consumo di grande successo

*Il Team H<sub>2</sub>politO ha realizzato IDRAkronos, il prototipo più performante della Shell Eco-marathon Europe di quest'anno e conquistato il gradino più alto del podio nella categoria Cella combustibile a idrogeno.*

Dal 30 giugno al 3 luglio, Londra ha ospitato la Shell Eco-marathon Europe 2016. 220 team europei e non, si sono presentati al via di questa cosiddetta Formula 1 dei consumi, dove non vince chi arriva primo ma chi consuma di meno. Due le categorie alla competizione: Prototipi e Urban Concept e diverse le categorie dei veicoli: benzina, gasolio, gpl, etanolo, elettrici o a fuel cell a idrogeno. Il vincitore è il veicolo che riuscirà a percorrere gli otto giri del tracciato nel tempo

massimo previsto con il minore consumo di carburante o quantità equivalente di energia alternativa.

## Grande lavoro di gruppo

Dal 2008 il Team H<sub>2</sub>politO del Politecnico di Torino prende parte alla Shell Eco-marathon. In quell'occasione i fondatori del team – dodici studenti universitari con differenti competenze specifiche dell'automotive – decisero di portare sulla griglia di partenza dei prototipi un IDRA08 alimentato a idrogeno. I team di studenti via via succeduti sono rimasti fedeli fino ad oggi a questa tradizione sviluppando nuovi prototipi anno dopo anno, arrivando quest'anno a sviluppare e realizzare il quarto prototipo con lo stesso tipo di propulsione.

Il grande impegno e la costante attività di sviluppo hanno valso quest'anno la posizione più alta del podio nella valutazione basso consumo tra i prototipi con fuel cell a idrogeno, infatti IDRAkronos ha ottenuto un consumo equivalente di 737 km/m<sup>3</sup>. Ma il veicolo ha anche vinto il Design Award, infatti i giudici sono stati conquistati dalla forma aerodinamica di IDRAkronos, ma anche dall'accuratezza nella progettazione e realizzazione tecnica di ogni singolo particolare.

## La realizzazione pratica

Lo sviluppo e la produzione dei cerchi ha evidenziato quanto il lavoro del Team H<sub>2</sub>politO si avvicini al mondo reale e sia allineato alle tendenze dell'ingegneria meccanica. Per la progettazione di

questi veicoli particolarmente leggeri e che hanno come obiettivo la riduzione dei consumi come IDRAkronos, i cerchi rivestono un ruolo del tutto speciale. L'obiettivo del progetto era di realizzare cerchi con una massa e un'inerzia il più possibile contenute pur garantendo la resistenza strutturale richiesta. Per la scelta del materiale si è quindi optato per l'Ergal, una lega di alluminio che vanta massimi valori di resistenza.

HEIDENHAIN ha coordinato la produzione dei cerchi secondo il progetto del Team H<sub>2</sub>politO. In collaborazione con diverse case produttrici di cerchi ha preso vita un progetto per la produzione digitale che è stato presentato alla MECSPE di Parma nella primavera del 2016. La progettazione è partita dall'analisi della dinamica del veicolo tramite software multi body, il cui scopo era di identificare le sollecitazioni cui sono sottoposti i cerchi. Si è quindi passati alla lavorazione ad asportazione di materiale partendo da grezzi di 23 kg per arrivare al termine delle operazioni di fresatura a cerchi di appena 1,160 kg.

## Il necessario know-how di fresatura

HEIDENHAIN ha fornito il supporto in diverse fasi del processo mettendo a disposizione il proprio know-how per le lavorazioni di fresatura. Si puntava soprattutto all'ulteriore riduzione delle tensioni residue e delle deformazioni nel materiale, che potevano formarsi durante la fresatura e sminuire le prestazioni del pezzo finito. I cerchi sviluppati e prodotti per IDRAkronos presentano lo stesso peso della versione realizzata per il veicolo precedente del Team, ma con una maggiore rigidità e una inferiore deformazione in prossimità della zona di contatto con il terreno, migliorando le prestazioni del veicolo durante la corsa.

Questo è stato possibile grazie a una lavorazione a 5 assi appositamente programmata su un centro di lavoro di elevata accuratezza con il controllo numerico TNC di HEIDENHAIN. Per quanto riguarda il controllo numerico, a raggiungere questi risultati eccellenti hanno contribuito tra l'altro le funzioni PLANE SPATIAL per la rotazione del piano di lavoro, KinematicsOpt per la calibrazione automatica degli assi rotativi e il ciclo 32 TOLLERANZA. Grazie alla misurazione di posizione in Closed Loop con sistemi di misura angolari e lineari, il centro di lavoro ha fornito i migliori presupposti per la lavorazione di elevata accuratezza.

## Shell Eco-Marathon Europe

Shell Eco-Marathon Europe è una competizione sull'efficienza energetica ideata per studenti che nel 2016 ha avuto luogo a Londra. L'obiettivo è di realizzare un veicolo in grado di percorrere una determinata distanza con la minima quantità di carburante. L'idea della Eco-Marathon è stata di due scienziati statunitensi, che nel 1939 decisero di lanciare una competizione tra chi poteva percorrere la massima distanza con un litro di carburante.



*Un cerchio leggero ma stabile è determinante per i consumi - realizzato dal pieno con un controllo numerico TNC.*

# Con i TNC in tempo reale nel processo produttivo



*L'officina produce pezzi molto complessi e di grandi dimensioni, che richiedono superfici di elevata accuratezza.*

I controlli numerici HEIDENHAIN assicurano le migliori prestazioni alle macchine, in particolare nelle lavorazioni ad alta velocità sui 5 assi continui

*In quasi 40 anni di storia MCS Facchetti è diventata un punto di riferimento nella progettazione e produzione di stampi per pressofusione di leghe e iniezione di materie plastiche. L'intero ciclo produttivo degli stampi viene realizzato internamente con strumenti all'avanguardia supportati dalla tecnologia. HEIDENHAIN.*

Il modo migliore per risolvere i problemi è prevenirli controllando passo dopo passo il processo e aggiornando di continuo le tecnologie produttive. Questo è l'approccio di MCS Facchetti, azienda del bresciano leader nella produzione di stampi destinati ai settori più disparati, dall'automotive (fanaleria, gruppi motore, trasmissioni, motori elettrici di grandi dimensioni...) al design, ai componenti

d'arredo fino al packaging, illuminazione ed elettronica. Dall'officina escono pezzi molto complessi e di grandi dimensioni, per presse fino a 5000 t, inclusi i grandi stampi del packaging per cassoni da 800 litri e, cosa singolare per un produttore di stampi, l'intero iter per la loro realizzazione è interno all'azienda. A cominciare dal co-design, simulazione e progettazione affrontate insieme al cliente, passando per la realizzazione meccanica, trattamento termico incluso. Alla base di questo approccio, la convinzione che ogni progetto vada affrontato a partire dalle capacità dell'officina che lo deve realizzare, modellando le complessità dello stampo sulle reali capacità esecutive delle macchine per ottenere uno stampo che con la prima messa in macchina fornisce subito il risultato atteso e non richiede ulteriori aggiustamenti.

## Minimizzare i tempi di apprendimento

Gli investimenti si sono mossi in questa direzione, sia a livello tecnico con automazione e macchinari sempre più performanti che formativo. Sin dai primi anni '90 MCS ha affidato a software gestionali, CAD e CAM, la gestione dei processi e si è dotata dei più moderni software di simulazione (Procast per pressofusione, MoldFlow e VisiFlow per iniezione) per prevedere eventuali problematiche nello stampaggio prima di affrontare la progettazione, così da evitare inefficienze. È quanto viene spiegato alla nostra redazione dal direttore tecnico, Paolo Facchetti, che aggiunge: "Negli anni l'azienda è migrata ai controlli numerici HEIDENHAIN iTNC 530 e TNC 640 assicurando alle macchine le

migliori prestazioni, specie nelle lavorazioni HSC sui 5 assi continui." Tutte le macchine sono collegate in rete e i controlli HEIDENHAIN con l'intuitiva programmazione a bordo macchina Klartext consentono a MCS di intervenire sul processo in tempo reale. Da non trascurare all'interno del flusso produttivo, inoltre, è l'elevata compatibilità tra i diversi TNC che ha permesso di minimizzare i tempi di apprendimento per i controlli di nuova generazione.

## Investire in tecnologia per il futuro

In MCS la macchina è la naturale meta dei progetti, non è mai un limite: ogni progettista conosce bene le macchine installate e sa fino a che punto spingere il disegno per ottenere la migliore esecuzione. Il parco macchine è sempre aggiornatissimo (6 anni l'età media) e dotato delle migliori soluzioni tecnologiche. Per i suoi più recenti investimenti MCS Facchetti ha scelto due macchine di design e realizzazione totalmente italiana, ambedue equipaggiate con TNC HEIDENHAIN.

Come la foratrice IMSA su cui spicca un TNC 640, che permette la foratura profonda per realizzare i canali di raffreddamento dello stampo e integra lavorazioni complementari quali spianature, rasature, maschiature o esecuzione di sedi in un unico piazzamento dello stampo. Il TNC HEIDENHAIN rappresenta lo stato dell'arte per la gestione dei complessi algoritmi che regolano l'interazione tra gli assi del sistema IMSA. Per assicurare le massime prestazioni in termini di accuratezza della lavorazione, durante la messa in servizio della macchina viene utilizzata la funzione KinematicsOpt abbinata al sistema di tastatura di ultima generazione TS 460 HEIDENHAIN per la calibrazione degli assi. Tramite la sonda il TNC acquisisce la reale posizione degli assi e offset e, attraverso la funzione software, ricalcola in automatico la cinematica corretta.

*ITNC 530 contribuisce in modo determinante al risultato di finitura di stampi grandi o particolari complessi.*

Per la finitura di grandi stampi o particolari complessi, MCS Facchetti si è affidato alla fresatrice Gantry DinoX Limited Edition di FPT, equipaggiata con attrezzature automatiche per il cambio rapido dei pezzi. Questa macchina, dalla configurazione ottimizzata e dimensioni compatte, è montato un TNC 640 che, anche nelle lavorazioni ad alta velocità è in grado di assicurare fluidità al movimento degli assi e permette alla macchina di raggiungere elevati livelli di finitura superficiale e precisione di lavorazione.



*Sulla foratrice spicca un TNC 640.*

## MCS Facchetti

MCS Facchetti è tra le principali realtà italiane specializzate nella progettazione e costruzione di stampi per pressofusione di leghe e iniezione materie plastiche di elevata complessità. Sin dal 1977 MCS Facchetti è presente nei settori che richiedono una forte componente tecnologica tra i quali: automotive, design, complementi d'arredo, packaging, illuminazione ed elettronica.

+ [www.mcsfacchetti.it](http://www.mcsfacchetti.it)



*Innovazione e formazione sono alla base del successo di MCS Facchetti.*



# Più efficienti e affidabili con il retrofit

TNC 320 e TNC 640 danno nuovo slancio alle macchine

*Un'azienda, la Dutto S.p.A. con sede a Robilante (CN), che opera nel settore della carpenteria metallica e dell'energia.*

*Un problema: dopo anni di onorato servizio, due macchine in forza alla Divisione Meccanica richiedevano un intervento di rinnovamento.*

*Le possibili soluzioni: investire sul nuovo o rinnovare le macchine con un retrofit che consentisse loro renderle più efficienti e affidabili. E' presto chiaro: in questo caso la soluzione ideale è risultata essere il retrofit con i controlli numerici TNC HEIDENHAIN.*

Facciamo un passo indietro: nella Divisione Meccanica si realizzano lavorazioni di meccanica generale e carpenteria. Le due macchine che hanno richiesto l'investimento sono una fresatrice MAUT ALN 30 e un centro di fresatura JOBS Jomach 249 a 6 assi. La MAUT era equipaggiata con CNC di un costruttore italiano di vecchia generazione basato su sistema operativo Windows NT: pur essendo molto datato era ancora funzionante, ma rimaneva l'unico in tutta l'officina. Dal punto di vista dell'affidabilità, cominciava a diventare piuttosto critico. Alle carenze prestazionali, andava aggiunta l'ormai scarsa connettività. Sulla Jobs a 6 assi, invece, il controllo era un vecchio CNC custom proprietario dell'OEM piacentino, denominato JoCam 2. Con il passare degli anni stava diventando un problema reperire i ricambi causa l'obsolescenza di alcuni componenti elettronici.

*La JOBS a 6 assi con TNC 640 HEIDENHAIN consente a Dutto di gestire meglio le lavorazioni.*



*Il retrofit con TNC 320 HEIDENHAIN assicura una maggiore velocità di esecuzione dei blocchi per i programmi da CAD.*



Entrambe le macchine sono di medio/grandi dimensioni: asse orizzontale da 3 m per la "piccola" MAUT, oltre i 6 m per la JOBS (assi Y e Z rispettivamente di 2 e 1,5 m, testa birotativa e tavola rotante di circa 1,5 x 1,5 m indexata al mezzo grado). Trascurando per un momento l'obsolescenza dei rispettivi controlli, dal punto di vista della meccanica le due godevano ancora di ottima salute e in termini economici la loro dismissione sarebbe stata estremamente svantaggiosa per l'azienda: conti alla mano, per dare una cifra indicativa, la scelta del retrofit si è rivelata 10 volte più conveniente dell'acquisto del nuovo.

Il progetto è stato promosso e coordinato dall'Ingegnere Fabio Ruffino, responsabile di produzione di Dutto, che lo ha affidato a G7, azienda piemontese con grande esperienza nella manutenzione e revisione di fresatrici tradizionali e a controllo numerico, alesatrici e centri di lavoro che da anni collabora con HEIDENHAIN ITALIANA. Esaminata la situazione, G7 ha sostituito i CNC ed i cablaggi del pensile, mantenendo invariati gli azionamenti a pilotaggio analogico.

## Semplicità nella programmazione

Sulla fresatrice MAUT è stato installato un TNC 320 HEIDENHAIN: oltre che della migliorata connettività e della affidabilità intrinseca del controllo, la macchina ha beneficiato di una maggiore velocità di esecuzione dei blocchi per i programmi da CAD. Non in ultimo, la ritrovata uniformità di programmazione con le altre macchine dell'officina equipaggiate con TNC HEIDENHAIN consente a Dutto di gestire meglio le lavorazioni.

Analogo vantaggio relativo alla connettività ha conseguito il centro di fresatura JOBS a 6 assi, sul quale è stato installato un TNC 640 analogico dotato di volante wireless HR 550 FS HEIDENHAIN. Con il retrofit, la macchina ha acquisito elevata operatività sui pezzi di grandi dimensioni, maggiori possibilità di adeguamento dei parametri macchina al funzionamento degli assi non più giovanissimi e, più in generale, un miglioramento della qualità superficiale dei pezzi lavorati.



*Il TNC 640 facilita l'operatività su pezzi di grandi dimensioni, assicurando un miglioramento della qualità superficiale.*

A conclusione dell'incontro con la redazione di Klartext, l'Ing. Ruffino spiega: "Con il retrofit HEIDENHAIN abbiamo uniformato i controlli e recuperato in versatilità perché in caso di assenza ogni fresatore può portare avanti il lavoro dei colleghi. Abbiamo acquisito maggiore capacità di risposta alle emergenze". E aggiunge: "Senza dubbio uno dei principali vantaggi offerti dai TNC è la semplicità della programmazione a bordo macchina: non lavorando in serie, è una modalità che sfruttiamo molto". E gli operatori alle macchine concludono con una battuta: "Lavorare su queste macchine con i TNC dopo il retrofit è stato come passare dalla notte al giorno".

## Retrofit con HEIDENHAIN

Il retrofit è la scelta ottimale per l'officina: quando si può contare su una valida meccanica con un investimento contenuto è possibile attrezzare la vostra macchina per il futuro. Per retrofit duraturi, HEIDENHAIN consiglia di modernizzare i componenti del controllo numerico e gli azionamenti.

**+ Per informazioni scrivete a: [retrofit@heidenhain.it](mailto:retrofit@heidenhain.it)**

# TNC Club allarga i suoi confini



Sempre al fianco degli operatori TNC

*In occasione della fiera AMB 2016 ha preso il via anche in Germania il progetto TNC Club. L'iniziativa, già attiva in Italia, offre agli operatori dei controlli numerici TNC supporto e soluzioni interessanti per sfruttare al meglio le loro apparecchiature.*

Oltre alla consulenza del costruttore della macchina, molti utilizzatori dei controlli numerici TNC apprezzano anche il supporto diretto offerto da HEIDENHAIN in qualità di produttore del controllo numerico. Infatti, desiderano ricavare sempre il massimo dalla combinazione di macchina-controllo numerico, ad esempio: produzione rapida e precisa di pezzi dalla qualità superficiale perfetta, minimizzazione dei tempi di programmazione e attrezzaggio, flessibilità di impiego del controllo numerico per le varie lavorazioni.

Proprio per rispondere a queste necessità è nata l'idea di estendere l'iniziativa TNC Club anche in altri paesi, partendo proprio dalla Germania dove ha sede la

nostra Casa Madre. I membri del TNC Club hanno diritto a ricevere un supporto particolarmente intensivo da parte di HEIDENHAIN, tra cui soluzioni interessanti e in parte mirate, che consentono un impiego ancora più efficiente del controllo numerico TNC. Per questo motivo il TNC Club offre ad esempio la consulenza applicativa personalizzata direttamente presso l'azienda o corso di formazione in varie zone del Paese. I partecipanti possono segnalare anticipatamente particolari tematiche da trattare in modo specifico durante corsi base e di approfondimento.

Il TNC Club propone soluzioni interessanti non solo per gli utenti esperti che desiderano perfezionare le loro co-

noscenze e competenze sul controllo numerico TNC ma per gli apprendisti e personale proveniente da altri settori di attività. Proprio per questi gruppi l'offerta del TNC Club prevede il Learning Set, composto da una stazione di programmazione, moduli di e-learning e agevolazioni sui corsi standard che si tengono presso i centri di formazione HEIDENHAIN.

E per favorire la comunicazione tra i membri del Club e HEIDENHAIN, il TNC Club offre un valore aggiunto particolare, soprattutto in occasione di fiere. Sullo stand HEIDENHAIN, infatti è sempre presente un corner dedicato al TNC Club come punto di incontro per tutti i membri.



# Quali vantaggi offre l'iscrizione al TNC Club?

Il ventaglio di vantaggi per i soci italiani di TNC Club è ricco di servizi e prodotti pensati appositamente per favorire l'attività quotidiana degli utilizzatori di apparecchiature HEIDENHAIN e Selca:

- L'helpline fornisce supporto mirato grazie anche alle informazioni sul parco macchine e sui controlli numerici fornite dal cliente in fase di adesione al Club.
- La rivista Klartext e le newsletter inviate tramite e-mail informano tutti i soci di TNC Club in esclusiva e in anteprima sulle novità relative a controlli numerici TNC, upgrade software, accrediti per workshop, webinar e fiere.
- Ogni anno ciascuna azienda associata può richiedere una visita presso la propria sede di un consulente applicativo HEIDENHAIN per approfondimenti sull'uso e la programmazione dei TNC.
- Le aziende associate possono inoltre usufruire di prezzi speciali su diversi prodotti, come: stazioni di programmazione, sistemi di tastatura, opzioni software oltreché ottenere tariffe speciali su interventi di assistenza, riparazioni e sostituzioni di apparecchiature HEIDENHAIN.
- Ogni anno ciascuna azienda associata può iscrivere gratuitamente due propri operatori a uno dei corsi organizzati in tutta Italia e riservati ai soci.
- Per i corsi standard tenuti presso il Centro di Formazione HEIDENHAIN di Milano e i corsi di programmazione personalizzati presso la sede del cliente sono disponibili agevolazioni:
  - riduzione del 25% sul prezzo dei corsi B-TNC (base) e A-TNC (avanzato) per il primo iscritto e del 50% per ogni ulteriore iscritto della stessa azienda.
  - riduzione del 20% sulla tariffa giornaliera e sulle spese di viaggio per i corsi personalizzati presso la sede delle aziende associate.



**Supporto  
mirato**



**Visite presso  
la Vostra sede**



**Fiere**



**Eventi**



**Informazione  
esclusiva**

## Come si diventa socio del TNC Club?

Semplicissimo:

all'indirizzo [klartext-portal.it/tnc-club](http://klartext-portal.it/tnc-club) è possibile scaricare i moduli di iscrizione online, consultare le informazioni sulle modalità di adesione e sulle condizioni di partecipazione.

In Italia l'adesione a TNC Club è gratuita per un anno se di recente è stata acquistata una nuova macchina utensile equipaggiata con un TNC HEIDENHAIN.

Si può aderire gratuitamente anche se nella propria azienda sono presenti almeno 15 macchine dotate di controlli numerici HEIDENHAIN o Selca.

In tutti gli altri casi è possibile aderire o rinnovare la propria adesione pagando una piccola quota, davvero minima se commisurata ai vantaggi.

L'adesione ha validità un anno, trascorso il quale il cliente sarà libero di rinnovare oppure lasciar decadere l'iscrizione.



**+ Tutte le informazioni sul TNC Club:  
[www.klartext-portal.it/tnc-club/](http://www.klartext-portal.it/tnc-club/)**

# TNC Club: corsi per tutti

Tra i molti vantaggi offerti ai soci del TNC Club, i **corsi gratuiti di uso e programmazione** dei controlli numerici meritano un discorso a parte visto il loro crescente successo.

La formula è ormai consolidata: HEIDENHAIN ITALIANA organizza in tutta Italia corsi base gratuiti sull'uso e la programmazione dei propri controlli numerici. Grazie alle stazioni di programmazione installate nelle aule, un team affiatato di specialisti spiegano le funzioni dei TNC illustrando anche casi pratici, molto spesso proposti dai corsisti stessi.

Ma non basta: per i soci che hanno frequentato il corso base oppure già operano con i nostri controlli numerici, TNC Club offre l'opportunità di partecipare al **corso di approfondimento** sulle funzionalità evolute per la tecnologia di fresatura nei TNC HEIDENHAIN di nuova generazione.

Anche con i **webinar** i soci hanno una corsia preferenziale: a loro è, infatti, riservata la priorità per l'iscrizione. I webinar hanno durata massima di 60 minuti e sono pensati per chi desidera aggiornarsi su singoli temi – gli argomenti spaziano fino alle più recenti e utili opzioni attivabili sui TNC.

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)

## 2017 – Date dei corsi

### Corsi base

Quando	Dove
8-10 marzo	Verona
23-25 maggio	Perugia
13-15 giugno	Bologna
11-13 luglio	Torino
8-10 novembre	Caserta
13-15 novembre	Bari

### Corsi di approfondimento

Quando	Dove
12-13 aprile	Milano
27-28 giugno	Mestre (VE)
20-21 settembre	Vobarno (BS)
24-25 ottobre	Jesi (AN)



# Uno per tutti

## HEIDENHAIN TS 642: ricambio universale per sistemi di tastatura

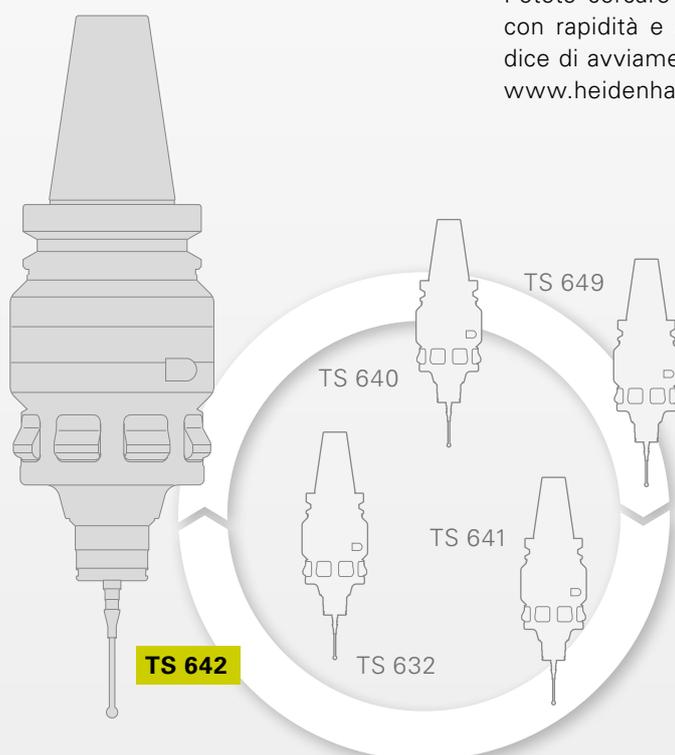
Il vostro sistema di tastatura è guasto? Se impiegate un sistema di tastatura TS 640, TS 641, TS 649 o TS 632, HEIDENHAIN vi fornirà un semplice ricambio: come apparecchiatura sostitutiva il sistema di tastatura TS 642 soddisfa le caratteristiche di tutti i sistemi di tastatura della serie TS 6xx. L'impiego del sistema di tastatura universale TS 642 semplifica la gestione del magazzino in quanto basta disporre di un unico modello. Inoltre, è possibile continuare a utilizzare la solita unità di trasmissione e ricezione e i medesimi cavi, come pure lo stesso cono di fissaggio e persino gli stessi stili. In altre parole, la sostituzione è rapida e semplice.

L'apparecchiatura TS 642 offre anche altri vantaggi:

- sensori di ultima tecnologia con una durata utile di 5 milioni di tastature,
- ugelli di soffiaggio integrati per la pulizia del pezzo con aria o refrigerante,
- lunga durata della batteria e impiego flessibile di batterie diverse,
- maggiore portata degli infrarossi fino a 7 m con ampio angolo di trasmissione.

Per informazioni sulla riparazione e la sostituzione di sistemi di tastatura difettosi o meno recenti rivolgersi al Servizio Assistenza HEIDENHAIN in Germania o alle filiali HEIDENHAIN.

Potete cercare la sede più vicina a voi con rapidità e semplicità tramite il codice di avviamento postale nella pagina [www.heidenhain.services](http://www.heidenhain.services)



*Ricambio universale con vantaggi aggiuntivi: il sistema di tastatura TS 642 HEIDENHAIN sostituisce i sistemi di tastatura meno recenti della serie TS 6xx e offre sensori e tecnologia di trasmissione all'avanguardia.*



### + Per maggiori informazioni:

HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l.  
Via Asiago, 14  
20128 Milano, Italy  
Tel.: +39 02 27075-205  
Fax: +39 02 27075-210  
Email: [ammsservice@heidenhain.it](mailto:ammsservice@heidenhain.it)  
Web: [service.heidenhain.it](http://service.heidenhain.it)



# HEIDENHAIN

## connected + machining

La comunicazione è da sempre uno strumento indispensabile per trasferire il know-how e di conseguenza per il progresso. Una rete ben strutturata incrementa la velocità di trasmissione e la quantità di dati per realizzare soluzioni intelligenti. Perché non sfruttare anche in officina tutte le informazioni e competenze disponibili in azienda? La funzione **Connected Machining** dei nostri controlli numerici TNC mette direttamente in comunicazione l'officina con tutti i reparti coinvolti nella produzione. **Connected Machining** integra di fatto l'officina nella catena di processo per renderla ancora più efficiente. Per maggiore produttività, qualità e flessibilità.