

OFFICINA INTELLIGENTE

Interconnessione e automazione

HEIDENHAIN

Basic Process Manager ... NC-11_NC_60002_Activa_Spindel_Batch_Process_Manage_APR01_0701_0701...

Necessary manual intervention	Object	Time	10:08
External tool	REAMER_10M7	11:08	Next manual intervention: 59m 43s

Program	Duration	End	Prestart/Stop	Status
Pallet: House	21m 34s		✓	✓
Pallet: Pocket	21m 36s		✓	✓
3_Seitenbearbeitung_side_machin...	6m 38s	10:38	✓	✓
2_Haus_house.h	9m 45s	10:46	✓	✓
4_Taschen_pocket.h	6m 16s	10:53	✓	✓
Pallet: Line	10m 46s		✓	✓
4_Steuer1_stamp.h	7m 16s	11:02	✓	✓
5_Winkel2tooth_bend.h	7m 45s	11:09	✓	✓
2_Flansch_Flange.h	11m 37m	11:21	✓	✓
Pallet: V	11m 48s		✓	✓
1_Prisma_prism.h	11m 48s	11:37	✓	✓

Buttons: OPEN, OPEN THE PALLET, NEW FILE, EDIT, DETAILS, OFF, ON



Editoriale

HEIDENHAIN alla BIMU
Tutte le informazioni su:
bimu.heidenhain.it



Cari lettori,

automazione e interconnessione digitale sono le parole chiave che attualmente echeggiano ovunque sui media specializzati e nelle fiere di settore. Si tratta soltanto di 'tanto rumor per nulla'? Oppure la cosa vi tocca da vicino, in quanto avete già adottato da tempo soluzioni di questo tipo o lo farete a breve? E quali sono gli strumenti indispensabili?

Gli specialisti delle lavorazioni ad asportazione di truciolo di Trimatec hanno già affrontato questi interrogativi e implementato una soluzione di automazione intelligente. Realizzano in serie commesse anche di pezzi unici con lavorazione completamente automatizzata e impiegano anche l'interfaccia HEIDENHAIN DNC del pacchetto di funzioni Connected Machining.

Dall'inizio della sua storia, C.N. Meccanica, una dinamica azienda del bolognese, ha puntato sulla tecnologia dei controlli numerici HEIDENHAIN per potenziare la sua officina. Ci spiegheranno cosa rende i TNC insostituibili

per la loro attività e ci racconteranno come StateMonitor si sia rivelata l'interfaccia ideale tra il software di gestione delle commesse e i controlli numerici.

Nei nostri articoli sul software StateMonitor e sulla produzione interconnessa vi illustreremo come non perdere la propria individualità e mantenere il controllo sui dati e sul tipo di condivisione per qualsiasi approccio di digitalizzazione e interconnessione. E per continuare ancora numerose informazioni sulle nuove funzioni, le offerte formative e la storia entusiasmante di una soluzione originale e stravagante.

I temi che abbiamo scelto vi offrono spunti per consentirvi di affrontare con competenza ed efficacia la competizione quotidiana.

Buona lettura dalla redazione di Klartext

Nella sua linea produttiva, Trimatec ha realizzato una lavorazione completamente automatizzata di fresatura su 6 lati anche per pezzi unici.

Apprendimento interattivo su qualsiasi piattaforma con HIT 3.0



Colofon

Editore

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

Grafica e composizione

Expert Communication GmbH
Richard-Reitzner-Allee 1
85540 Haar, Germania
e-mail: info@expert-communication.de
www.expert-communication.de

Redazione

Ulrich Poestgens (resp.), Judith Beck,
Frank Muthmann
Klartext in Internet:
www.klartext-portal.it

Referenze iconografiche

Tutte le immagini:
© DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH;
pagine 18-20: C.N. Meccanica



Area TNC Club: in BIMU uno spazio riservato a tutti gli operatori TNC



04

Klartext

68 + 09/2018

Sommario



16



21

Produzione in serie di pezzi unici senza tempi di attrezzaggio Automazione intelligente alla Trimatec 4

Una finestra sull'officina StateMonitor: rilevamento e visualizzazione di informazioni sulle macchine 8

Via libera all'interconnessione Connected Machining nell'impiego pratico 10

Verso la terza dimensione Il nuovo CAD Viewer per dati 3D 13

Le dentature si fanno semplici Nuovi cicli per processi complessi 14

Questo è HIT! Apprendimento interattivo con HIT 3.0 16

Passione per la precisione Meccanica C.N. punta su StateMonitor per la gestione delle commesse di produzione 18

Benvenuti nell'Area TNC Club Alla BIMU uno spazio riservato a tutti gli operatori TNC 21

Una soluzione originale e stravagante Un utilizzo incredibile di TNC 620 alla LTN Servotechnik 22

Forze motrici Così i motori assi influiscono su accuratezza e qualità superficiale 26

Produzione in serie di pezzi unici senza tempi di attrezzaggio

Nella sua linea di produzione, Trimatec ha realizzato una automazione intelligente insieme a Fastems e HEIDENHAIN

Fresatura su 6 lati completamente automatizzata, anche per pezzi unici: ecco la produzione del futuro alla Trimatec. Con determinazione, un grande bagaglio di esperienza pratica e il supporto dei tecnici di automazione Fastems, gli specialisti nelle lavorazioni ad asportazione di truciolo nel Münsterland hanno trasformato in realtà la loro visione: due macchine DMC 60 H con l'ultima versione del controllo numerico HEIDENHAIN TNC 640 vengono alimentate da un sistema di immagazzinamento e piazzamento robotizzato che provvede anche al bloccaggio dei pezzi grezzi e semilavorati.

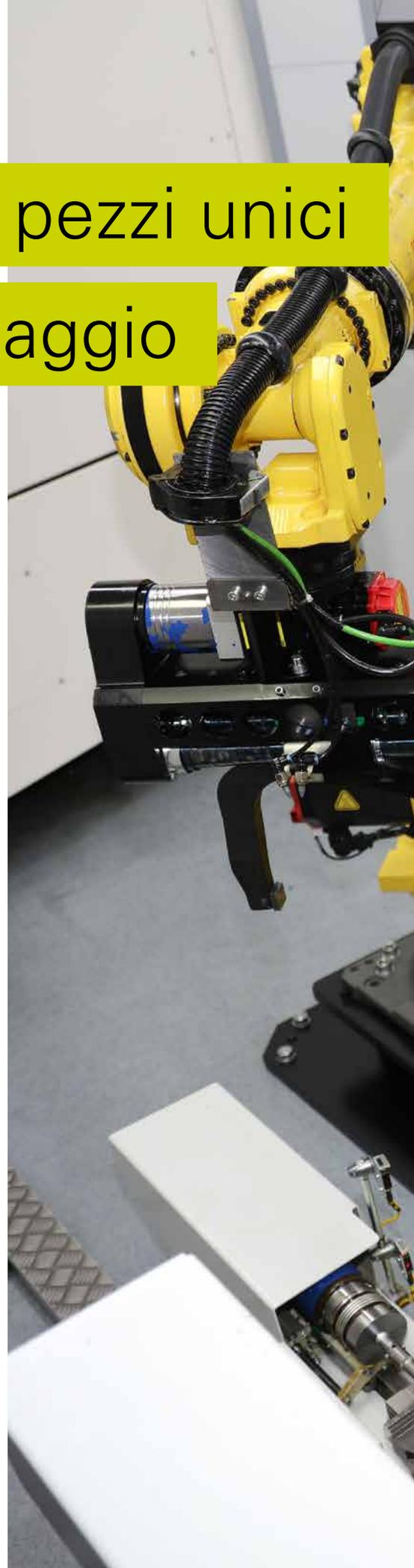
"La nostra visione è una produzione in cui non debba più intervenire manualmente alcun operatore per girare ad esempio a mano il pezzo per la lavorazione del sesto lato", afferma Oliver Schöning, direttore di produzione alla Trimatec, riassumendo in breve l'idea della soluzione di automazione. Carlos Beja, direttore di Trimatec, aggiunge: "Ora siamo in grado di produrre di notte gli ordini più diversi, composti anche da pezzi unici, concedendo allo stesso tempo ai nostri collaboratori anche orari di lavoro migliori senza turni. Una nuova e piacevole realtà produttiva! Come è riuscita Trimatec a vincere questa sfida?

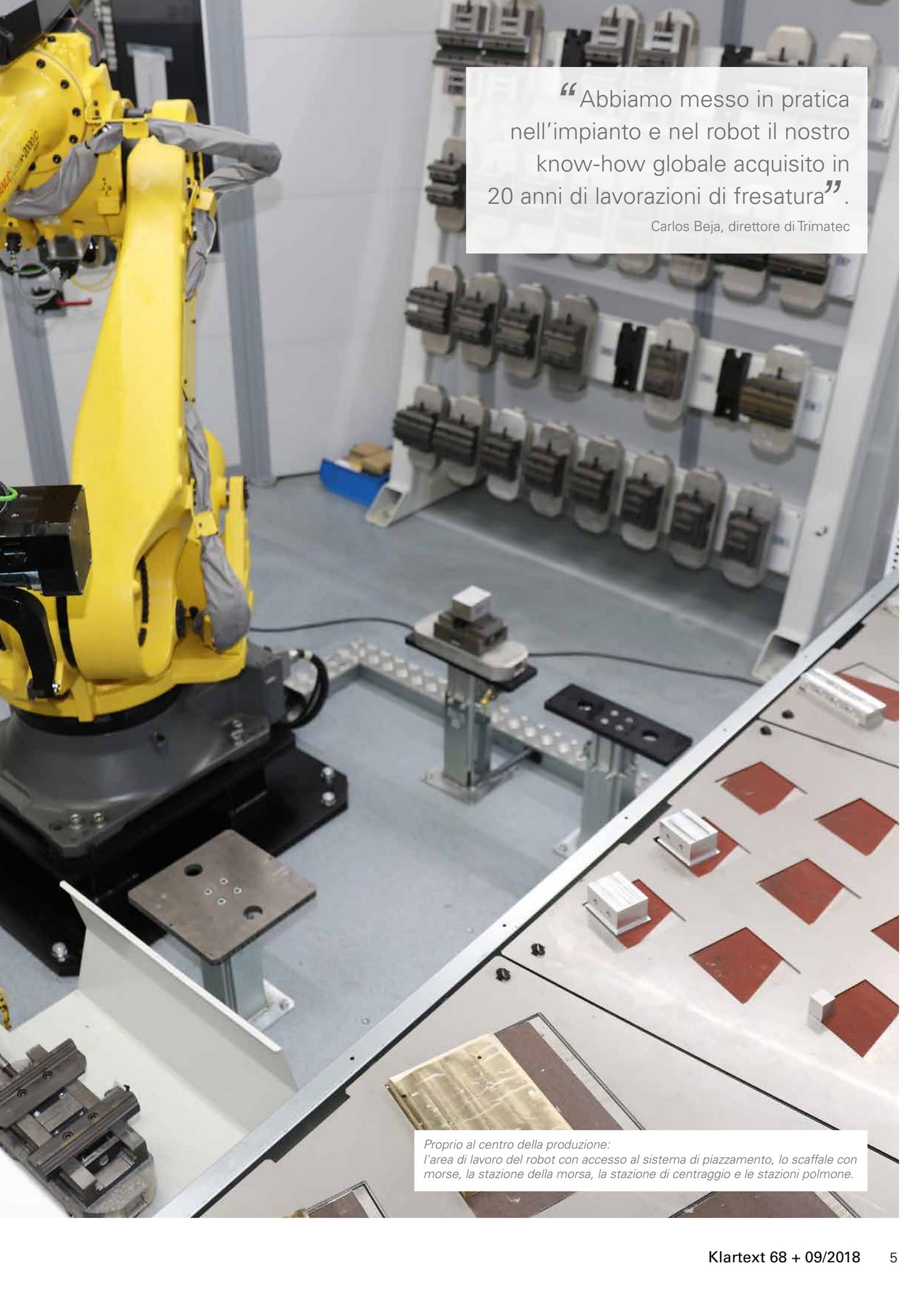
L'automazione non ha inizio con il robot

"Il nostro impianto non è nato due o tre anni fa quando abbiamo iniziato con la fase di implementazione. L'automazione vera e propria l'abbiamo affrontata molto prima", sottolinea Carlos Beja descrivendo il lungo processo. "L'automazione non ha inizio con il robot. Con un robot finisce tutto. Il suo impiego è funzionale soltanto se sono stati scrupolosamente eseguiti tutti gli altri compiti", afferma Carlos Beja per sintetizzare le esperienze che Trimatec ha raccolto nel corso del suo progetto di automazione.

Tra i compiti che Trimatec doveva eseguire rientrava soprattutto la perfetta gestione del processo di produzione. "Prima di pensare a una automazione, occorre garantire nell'ambito del normale funzionamento manuale che tutti i programmi possano essere eseguiti senza problemi. Occorre conoscere gli utensili che si utilizzano e gestire alla perfezione il loro processo di monitoraggio. Il bloccaggio degli utensili deve funzionare al 100%. Bisogna tenere sotto controllo la pulizia di pezzi e pallet, e...", asserisce Carlos Beja ricapitolando la lunga fase di apprendimento.

Ma come funziona l'automazione Trimatec? Stando davanti all'impianto si vede soprattutto il possente sistema





“Abbiamo messo in pratica nell’impianto e nel robot il nostro know-how globale acquisito in 20 anni di lavorazioni di fresatura”.

Carlos Beja, direttore di Trimatec

*Proprio al centro della produzione:
l'area di lavoro del robot con accesso al sistema di piazzamento, lo scaffale con
morse, la stazione della morsa, la stazione di centraggio e le stazioni polmone.*

di piazzamento che offre in 17 cassette posto per complessivi 374 pezzi. I cassette stessi sono suddivisi in scomparti per pezzi di grandezze differenti da 110 mm x 120 mm fino a 250 mm x 280 mm con un'altezza massima di 80 mm. A sinistra accanto al sistema di piazzamento è disposto il computer host che gestisce l'impianto completo. Il robot è collocato in posizione centrale dietro il sistema di piazzamento. Inoltre è circondato da due macchine DMC 60 H, stazione della morsa per il bloccaggio dei pezzi, scaffale con morse, stazione di centraggio, stazione di rotazione e due stazioni polmone per pezzi preserrati, tutti a portata del robot che svolge qui il suo lavoro in modo indipendente.

Una giornata alla Trimatec ha 32 ore produttive

"Con questa configurazione, soprattutto i 374 posti per i pezzi nel sistema di piazzamento e i 243 posti per gli utensili nelle due macchine, siamo in grado di eseguire per 72 ore senza interruzioni lavorazioni su 6 lati, se necessario su 374 pezzi unici diversi", sottolinea Oliver Schöning citando le caratteristiche dell'impianto. "Nel suo normale turno

diurno di 8 ore, il nostro operatore sulla macchina è in grado di caricare l'impianto, impostare le commesse, provvedere agli utensili per le due macchine e rifornire una quantità sufficiente di lubrificante come pure eseguire gli eventuali interventi di manutenzione. In seguito e in parte già in parallelo, ogni macchina lavora in maniera produttiva per almeno 16 ore", completa Carlos Beja. "Con la nostra automazione un operatore può raggiungere in un giorno le 32 ore di produzione". Oppure godersi un rilassante fine settimana ed essere al tempo stesso altamente produttivo.

Il computer host dell'automazione lo supporta con molte utili informazioni e tool. Perché il computer host fa molto di più del solo comando del robot e del sistema di piazzamento. L'intera automazione è configurata come rete indipendente separata dalla rete aziendale. Il computer host recupera così con interrogazioni cicliche i dati delle commesse e i programmi NC da una cartella di rete. Il software FastWizard di Fastems crea la commessa sulla base di questo pacchetto di dati. Il computer host verifica costantemente se sono presenti gli utensili necessari, se le relative durate sono sufficienti e se sono disponibili i

pezzi o i semilavorati giusti in quantità adeguata. Inoltre, il computer host tiene sotto controllo la durata delle commesse pianificate e le date di avvio previste. In caso di risorse mancanti, il computer host non avvia la commessa e passa invece automaticamente alla voce successiva nella distinta e naturalmente informa l'operatore sui motivi per i quali la commessa è stata ignorata e gli interventi da attuare. L'operatore può intervenire in qualsiasi momento nel processo e modificare manualmente le priorità. Le commesse urgenti, ad esempio le ordinazioni di ricambi, possono essere anche anticipate.

Job sharing tra le macchine

Gli utensili standard presenti su entrambe le macchine consentono tuttavia una certa flessibilità. Nel caso di risorse libere, il computer host può distribuire le commesse con lavorazioni standard tra le due macchine in modo diverso da quanto pianificato, qualora l'attrezzamento disponibile lo consenta. I dati degli utensili sulle macchine vengono determinati con misurazione appositamente configurata per l'automazione e vengono trasferiti direttamente al computer host e ai controlli numerici.

Al fine di garantire durante la lavorazione le accuratezze richieste dell'ordine di centesimi, i pezzi vengono misurati anche con un sistema di tastatura per compensare le imprecisioni risultanti dall'operazione di bloccaggio. Per tale misurazione Trimatec utilizza i cicli di tastatura del controllo numerico TNC.

I programmi CAM per l'impianto sono definiti in ufficio tecnico. Essi vengono anche completamente simulati su una macchina virtuale nel sistema CAM prima di essere trasferiti. Con tale procedura Trimatec si assicura in anticipo che le fasi di lavorazione vengano eseguite senza problemi nell'ambito dell'automazione. Perché, una volta che un progetto è inserito nell'automazione, non dovrebbe, per quanto possibile, essere più modificato.



Forti partner di un'automazione innovativa: Oliver Schöning di Trimatec e Johannes Louven, capo progetto di Fastems, sul controllo numerico TNC 640 di una delle due macchine DMC automatizzate.

Oltre al programma di lavorazione è presente sempre anche un'intestazione con i dati per i controlli del robot. Contiene nel complesso 27 parametri, che consentono all'impianto di gestire senza errori i pezzi, tra cui le dimensioni e il peso del pezzo come pure la forza di presa massima del robot e la forza di bloccaggio massima della morsa.

Trimatec impiega controlli numerici HEIDENHAIN

Anche se l'impianto viene completamente gestito a livello centrale e nessuno lavora direttamente sui controlli numerici, la questione del controllo numerico macchina nell'automazione per Trimatec non aveva richiesto discussioni. "Era deciso sin dall'inizio di equipaggiare le due macchine DMC con controlli numerici TNC", afferma Carlos Beja.

Oliver Schöning aggiunge: "Per noi della fresatura, dove quasi tutti i programmi provengono dai CAD/CAM, scegliere solo TNC ha anche il vantaggio di un'interfaccia unica e quindi di un solo postprocessore. Si ottiene così una maggiore sicurezza di processo durante la generazione dei programmi NC. Inoltre, utilizziamo i cicli HEIDENHAIN per la programmazione". Carlos Beja aggiunge anche un'altra interessante argomentazione: "Quando cerchiamo nuovi addetti per il nostro team, troviamo con relativa facilità personale specializzato altamente qualificato, perché i controlli numerici HEIDENHAIN sono largamente impiegati per applicazioni complesse e molti operatori con grande know-how vengono formati o si specializzano su questi controlli numerici".

In Fastems il capo progetto Johannes Louven si occupa della perfetta connessione dei controlli numerici HEIDENHAIN al computer host tramite l'interfaccia HEIDENHAIN DNC e alla macchina tramite PROFINET: "Per le interfacce del controllo numerico HEIDENHAIN sono disponibili documentazioni e descrizioni chiare ed esaustive. Le descrizioni delle interfacce rispecchiano effettivamente la realtà. Ma spesso non è purtroppo così", come ha riscontrato per altri pro-



Oliver Schöning, direttore di produzione alla Trimatec, illustra la gestione delle commesse sul video del computer host.

“ Su tutte le nostre macchine sono installati controlli numerici HEIDENHAIN. Per la fresatura non c'è nulla di meglio soprattutto per la lavorazione simultanea a 5 assi. E per la tornitura, l'utilizzo e la creazione dei programmi sono straordinariamente semplici e chiari ”.

Carlos Beja, direttore di Trimatec

getti. "Da parte di HEIDENHAIN è stato inoltre fornito un ottimo supporto per chiarire questioni e adattamenti specifici dell'applicazione. Abbiamo potuto rapidamente disporre di un contatto diretto nei reparti di sviluppo e quindi della migliore assistenza possibile e del vasto know-how. Non ci sono stati problemi nell'integrare la comunicazione con l'interfaccia HEIDENHAIN DNC direttamente nel computer host con il nostro software Fastems FastWizard".

L'automazione ha iniziato a produrre a pieni regimi dalla metà del 2017, il che si traduce nell'equazione di Trimatec: ogni giorno otto ore in più produttività + possibilità di produzione automatizzata altamente flessibile per pezzi complessi anche unici = clienti soddisfatti + operatori rilassati. Se questo non è un successo!



Il software StateMonitor vi consente di monitorare a colpo d'occhio lo stato di numerose macchine.

Una finestra sull'officina

StateMonitor rileva e visualizza informazioni importanti sulla produzione, anche con qualsiasi tipo di macchina e controllo numerico

I tempi cambiano: una volta fare un giro e guardare le vetrine dei negozi era il miglior modo per informarsi sulle novità e sulle tendenze del momento. Oggi recuperiamo tali informazioni online visualizzandole sullo schermo dei nostri PC, tablet o smartphone. Abbiamo inoltre anche la possibilità di confrontare e valutare le varie proposte per decidere quale sia la migliore offerta per le nostre esigenze. Cosa ha a che fare tutto questo con voi, la vostra attività e con HEIDENHAIN? Moltissimo...

In molte aziende il regolare giro di ispezione nel capannone tra le macchine rientra come sempre nei vostri compiti in qualità di addetto alla produzione. In questo modo potete reperire informazioni aggiornate: commesse in corso, lavorazioni in esecuzione, cambi utensile richiesti, livelli di riempimento di raccoglitrucoli e serbatoi di lubrorefrigeranti, grezzi in attesa di essere lavorati e numero di pezzi realizzati sulle macchine e molto altro ancora.

Ma potete risparmiarvi molti di questi giri. Perché le informazioni possono esservi inviate direttamente implementando una produzione digitalizzata e universale. Oltre all'integrazione delle macchine nella rete aziendale, ad esempio tramite Connected Machining, è richiesto un software intelligente in grado di raccogliere i dati necessari, elaborarli graficamente e quindi aprire una finestra sulla vostra officina: StateMonitor.



StateMonitor vi aggiorna costantemente sui risultati della vostra produzione.



HEIDENHAIN
StateMonitor

+ Il vostro filo diretto con StateMonitor:
[www.klartext-portal.it/
pc-software/statemonitor/](http://www.klartext-portal.it/pc-software/statemonitor/)



StateMonitor vi permette di consultare in tempo reale lo stato di ogni singola macchina. E non solo per macchine con un controllo numerico HEIDENHAIN*. Potete connettere quante macchine volete, purché dispongano di una delle seguenti interfacce: HEIDENHAIN DNC, OPC-UA, MTConnect o Modbus. In funzione dell'interfaccia e dei controlli numerici macchina è possibile visualizzare tra l'altro lo stato di modalità operativa, programma, messaggi macchina e override.

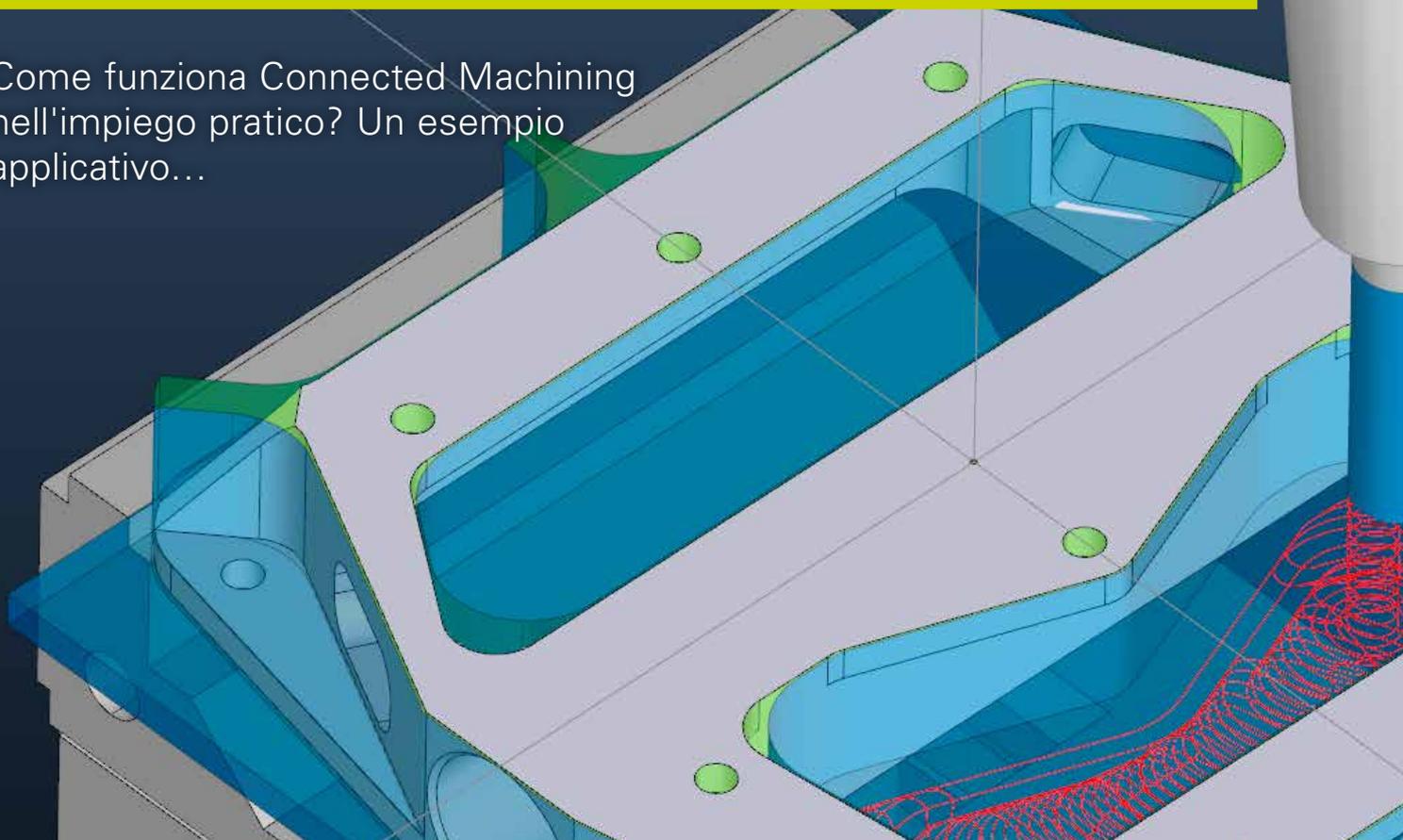
Potete inoltre analizzare questi dati con rapidità e semplicità e poi utilizzarli per incrementare l'efficienza e la produttività. Il rilevamento e il feedback delle commesse consentono inoltre di analizzare i dati macchina per ogni singola commessa. Ma l'importante è che avete e continuate ad avere il controllo sui vostri processi produttivi. Potete infatti personalizzare la configurazione del software StateMonitor in base ai vostri desideri e alle esigenze della vostra produzione. Potete definire l'entità delle

valutazioni, settare i privilegi di accesso ai vostri dati, impostare i percorsi di memorizzazione nel modo che ritenete più opportuno e predisporre i dati per i sistemi MES ed ERP. È StateMonitor ad adattarsi ai vostri requisiti e non viceversa.

* Controlli numerici a partire da iTNC 530

Via libera all'interconnessione

Come funziona Connected Machining nell'impiego pratico? Un esempio applicativo...



Digitalizzazione, produzione interconnessa, officina intelligente: queste e molte altre sono le parole impiegate per definire gli ambiti di attività della moderna industria produttiva. Cosa effettivamente intendiamo e le soluzioni che offriamo con Connected Machining le presentiamo sulla base di un esempio: la produzione del pedale di una bicicletta.

Come potrebbe essere un processo produttivo in cui tutte le fasi operative, dalla progettazione al componente finito pronto per la consegna, sono integrate in rete in modo digitale tramite Connected Machining? A prima vista non si tratta di nulla di diverso di una produzione di tipo tradizionale. Le persone coinvolte sono le stesse. Soltanto il flusso di dati tra le singole stazioni è di tipo digitale e completamente paperless: con Connected Machining e il controllo numerico HEIDENHAIN l'officina diventa il fulcro della comunicazione.

Gli attori dell'interconnessione sono di norma:

- la progettazione con programmazione CAM e simulazione,
- la preparazione e la predisposizione degli utensili,
- l'officina con macchina utensile e controllo numerico HEIDENHAIN,
- il controllo qualità,
- la logistica per gli acquisti di grezzi e utensili,
- la logistica per la spedizione dei prodotti finiti,
- la pianificazione e la gestione delle commesse.





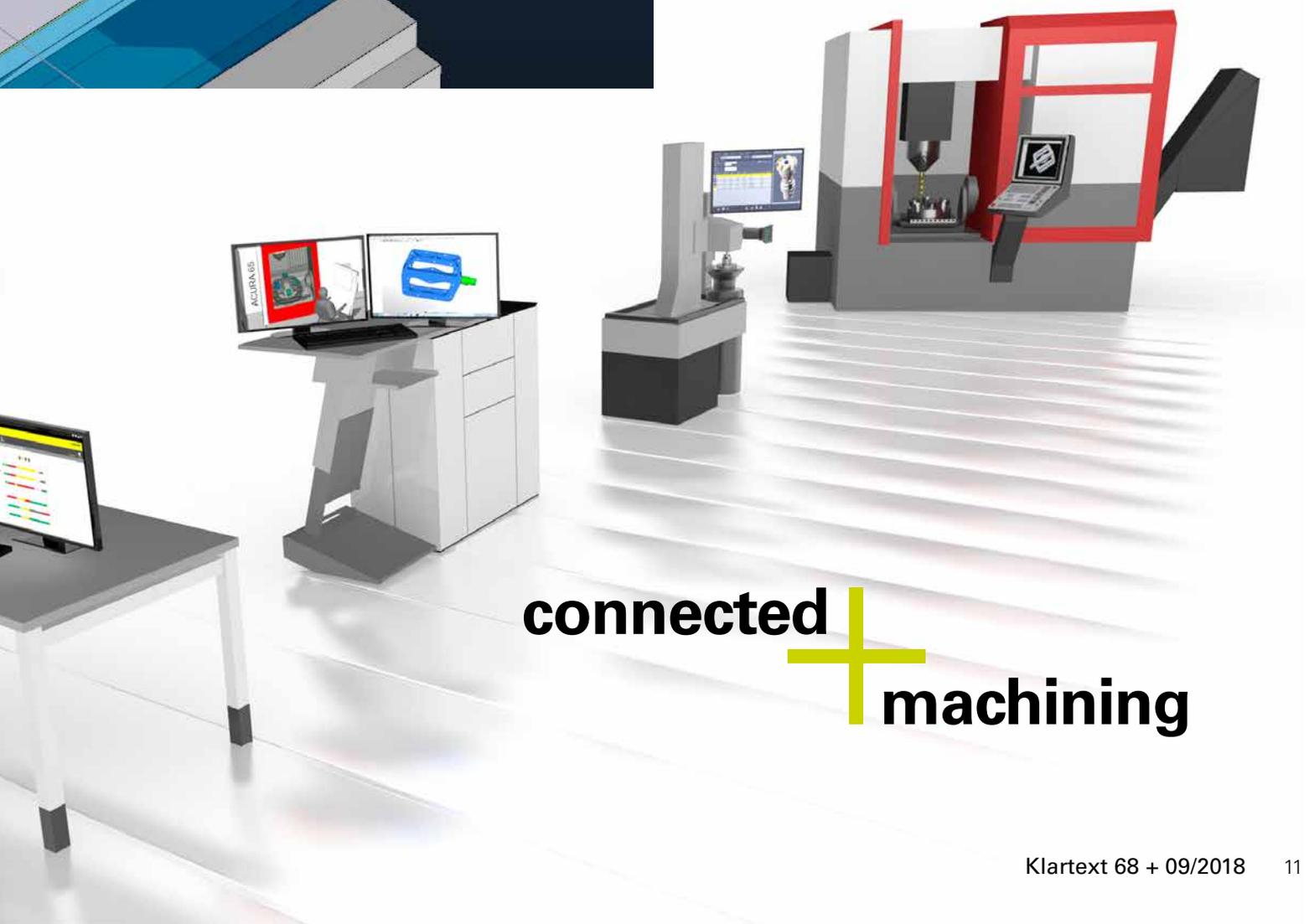
Interconnessione digitale e universale con Connected Machining: l'intero processo dalla progettazione alla simulazione, fino alla produzione

Al centro della rete digitale: il controllo numerico HEIDENHAIN

Per il nostro esempio di una produzione digitale interconnessa partiamo dall'area in cui si può ottenere l'effettivo valore aggiunto: in officina. Sul pallet della macchina sono disposti i grezzi serrati per la lavorazione. Dove recuperate le informazioni necessarie per sapere cosa fare in qualità di operatore della macchina?

Di norma vi viene consegnata una cartellina con tutte le possibili informazioni, stampate su più o meno carta: disegni, distinte, liste utensili, scadenze ecc. E poi via, si parte... soprattutto con le ricerche. Perché in casi molto rari i documenti nelle cartelline sono ordinati in modo tale da poter dare una rapida occhiata ai dati rilevanti della produzione.

In una produzione digitale e interconnessa con Connected Machining, non avete più bisogno di tale cartellina. Con il controllo numerico, ad esempio TNC 640, si ha accesso diretto dall'officina a tutti i dati rilevanti per la produzione dell'azienda, che sono tra l'altro concatenati tra loro.



connected + **machining**

Scambio diretto: dati di progettazione e programma NC

L'opzione HEIDENHAIN Remote Desktop Manager, invece, vi consente di accedere direttamente al sistema CAM dal controllo numerico HEIDENHAIN. Il sistema CAM accede a sua volta alle informazioni del database utensili per la creazione del programma.

Aggiornamento costante per la pianificazione delle commesse

Con Batch Process Manager di TNC 640, potete pianificare tutti i passaggi della commessa di produzione sulla macchina. I programmi NC e la posizione dell'attrezzaggio del pezzo sul pallet vengono concatenati per commessa. Batch Process Manager vi fornisce inoltre informazioni sui tempi di lavorazione previsti, che possono essere impiegati anche per l'attività di pianificazione, ad esempio per la logistica dei componenti realizzati o per le successive commesse da approntare sulla macchina.

Tutte le informazioni a disposizione: dati e utensili

Nel magazzino utensili della macchina sono già caricati gli utensili misurati. Sono contrassegnati in modo univoco da un codice sul supporto. Al caricamento del magazzino utensili, potete utilizzare uno scanner per leggere con praticità il codice. In questo modo TNC 640 sa esattamente quali utensili sono presenti sulla macchina. I dati vengono forniti direttamente dal sistema di gestione utensili tramite Ethernet.

Per sicurezza, il controllo numerico confronta tra loro in automatico gli utensili impiegati nel programma NC e quelli effettivamente a disposizione sulla macchina. In seguito a questa verifica, fornisce un feedback su eventuali utensili mancanti o sul tempo di lavorazione previsto. Potete creare una lista che contiene soltanto gli utensili ancora da preparare.

*Il prodotto finito:
pedale per biciclette
downhill*



Riordino di utensili: puntuale e in rete

Insieme alle informazioni provenienti dalla gestione utensili, i dati della pianificazione delle commesse vengono impiegati anche per riordinare nuovi utensili. Alla stazione di preparazione utensili vengono immediatamente inoltrate le richieste degli utensili aggiuntivi necessari. Sulla base dei dati archiviati nella gestione utensili, la stazione di predisposizione utensili può predisporre e misurare nuovi utensili sul dispositivo di presetting.

E anche in questo caso i dati corretti dell'utensile confluiscono di nuovo nella gestione utensili. Gli utensili sottoposti a presetting sono contrassegnati da un codice sul supporto per garantire un'identificazione univoca. Il programma CAM e la macchina virtuale hanno così accesso proprio a questi dati esatti.

Controllo qualità per l'ottimizzazione dei processi

Alla fine, la misurazione automatica del pezzo sulla macchina vi fornisce dati importanti sul controllo qualità. Questi dati possono essere semplicemente archiviati o anche analizzati direttamente con il controllo numerico. Per tutti gli altri sistemi sono comunque disponibili a livello centrale i dati per consentire di ottimizzare ulteriormente tutti gli step della catena di processo, dal programma NC fino agli utensili.

Verso la terza dimensione

Da circa dieci anni ogni utente può aprire i file dei disegni DXF direttamente sul controllo numerico TNC e importare i dati nel programma NC. Il nuovo CAD Viewer apre ora le porte alla terza dimensione.

Per tanto tempo, il formato DXF è stato lo standard per scambiare i dati di progettazione - in 2D. E così come nei cinema i film in 3D sono diventati il parametro di riferimento, si tende oggi a progettare soprattutto modelli 3D, che del resto facilitano notevolmente l'ideazione di pezzi complessi. Anche HEIDENHAIN risponde a questa esigenza e rende il controllo numerico TNC idoneo per dati CAD della terza dimensione.

Per lavorare con dati 3D, i controlli numerici TNC offrono CAD Viewer. Per TNC 640, ad esempio, rientra tra le funzioni standard già dalla versione software 05, permettendo di aprire e visualizzare i dati dei formati STEP, IGES e DXF direttamente sul controllo numerico. In caso di dubbi, è ad esempio possibile consultare le quote sul disegno o aprire i disegni modificati sul controllo numeri-

co per verificare i dati. Dalla nuova versione software 08 è disponibile la funzione CAD Import (opzione 42), ampliamento di CAD Viewer, che consente la pratica importazione dei dati dai formati citati direttamente nel programma NC.

L'opzione CAD Import supporta la programmazione attenta alle esigenze dell'officina

CAD Import consente di trasferire profili e posizioni di un modello di dati 3D nel programma NC sul controllo numerico o su una stazione di programmazione HEIDENHAIN. La nuova opzione CAD Import supporta a tale scopo i formati più diffusi STEP e IGES, saltando così il passaggio intermedio di creazione di file DXF separati dai modelli 3D. Oltre all'importazione dei profili e delle posizioni è possibile definire in CAD Import

un punto zero e un piano di lavoro ruotato. Anche per profili di tornitura è utile posizionare a scelta il sistema di coordinate, soprattutto se il disegno non è stato creato in modo coerente con la posizione di lavorazione.

CAD Viewer e in particolare la sua estensione CAD Import sono tool efficaci per la programmazione attenta alle esigenze dell'officina. La creazione del programma non è solo più veloce ma anche molto più sicura grazie all'importazione dei dati. Allo stesso tempo, la programmazione idonea alle esigenze dell'officina eseguita direttamente sulla macchina permette di far confluire il know-how dell'operatore TNC nel programma NC.



Dati 3D di un componente complesso, ad esempio questo supporto del manubrio di una mountain bike, possono essere importati direttamente nel programma NC.





Le dentature si fanno semplici

Lo skiving è la lavorazione di tendenza per dentature interne. Nuovi cicli consentono di eseguire con estrema semplicità la programmazione di processi complessi

La produzione di dentature continua a rappresentare una grande sfida per molti operatori, un campo di attività riservato esclusivamente agli specialisti. I tre nuovi cicli di TNC 640 per dentature esterne e interne di alta qualità cambiano lo scenario. Consentono di realizzare con semplicità ed economicità dentature diritte oppure oblique con lavorazione completa in un piazzamento mediante skiving o hobbing. Il software consente di eseguire le due lavorazioni sia in modalità di fresatura sia in quella di tornitura.

Le dentature interne ed esterne sono presenti a milioni e lavorano nell'ombra, ad esempio in tutti i veicoli. Dalla bicicletta alla macchina edile, dalla pedalata assistita con motore elettrico fino all'azionamento idraulico di elevata potenza per grandi macchinari: tutto funziona bene soltanto se le dentature in mozzi e ingranaggi si innestano alla perfezione. La dentatura viene ancora spesso eseguita su macchine speciali con la necessità di riserrare i pezzi sprestando così molto tempo. I procedimenti classici per la produzione di dentatura sono inoltre processi già molto lunghi. La lavorazione in un singolo piazzamento con i cicli di dentatura dinamici di una macchina controllata da TNC consente di risparmiare tempo, semplificare il processo e contenere i costi.

Semplice programmazione di movimenti complessi

Il nuovo ciclo 287 "Skiving ruota dentata" supporta l'operatore nella programmazione di processi complessi di skiving. L'operatore deve soltanto predefinire i dati relativi alla geometria della dentatura e agli utensili da impiegare, mentre TNC 640 provvede a tutti gli altri calcoli, in particolare per la complessa sincronizzazione dei movimenti. La produzione di dentature interne diventa così lo standard facilmente gestibile.

Il successo del processo di skiving consiste nell'efficienza e nella produttività essenzialmente maggiori rispetto alla stozzatura standard. Le nuove tecnologie degli utensili e la guida di movimento dinamica di TNC 640 nella modalità a

due mandrini permettono di eseguire i processi complessi di skiving. È richiesta soltanto una macchina dotata di un mandrino portapezzo con velocità sufficientemente elevata e di una sincronizzazione adeguatamente configurata del mandrino.

Hobbing: un gioco da ragazzi

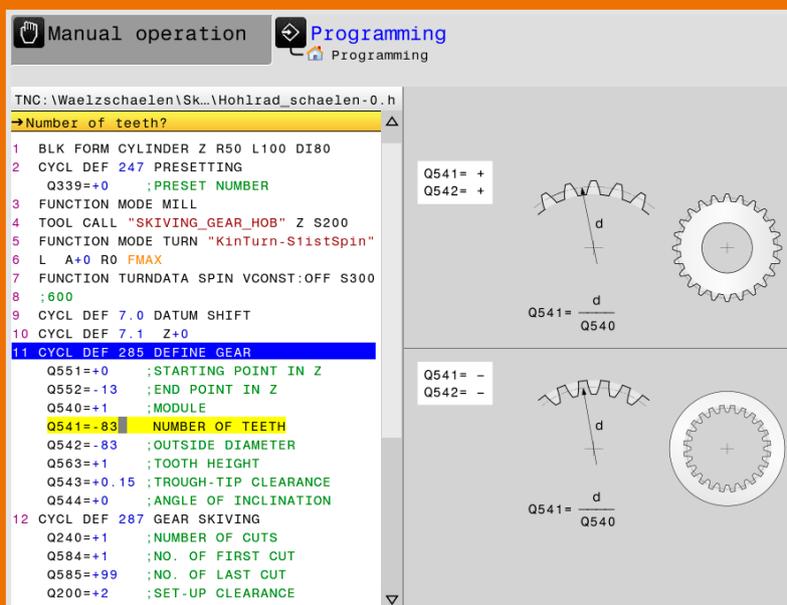
Con la stessa semplicità tipica dello skiving, ossia con la generazione del programma sulla base della geometria della dentatura e della definizione dell'utensile, TNC 640 facilita il lavoro dell'operatore anche con il ciclo 286 "Hobbing ruota dentata". Il processo di hobbing è indicato soprattutto per le dentature esterne. I suoi vantaggi consistono nell'elevata produttività e nelle molteplici forme dei denti che possono essere realizzate con utensili relativamente semplici.

Definire una volta la geometria per riutilizzarla sempre

I nuovi cicli di dentatura si basano sul ciclo 285 "Definizione ruota dentata", che, come dice il nome, serve esclusivamente a definire la geometria della dentatura. Basta definirla soltanto un'unica volta per utilizzarla poi per tutte le fasi di lavorazione successive, necessarie per la produzione, ad esempio sgrossatura e finitura.

Lift-off ottimizzato per maggiore sicurezza

Oltre alla semplicità di programmazione, l'aspetto della sicurezza è un altro vantaggio dei nuovi cicli. Per evitare danni in caso di interruzioni impreviste del programma, ad esempio mancanza di corrente, i cicli 286 e 287 offrono un lift-off ottimizzato. I cicli determinano quindi in automatico sia la direzione che il percorso per lo svincolo dell'utensile dal pezzo.



Poche informazioni sulla dentatura e sull'utensile sono sufficienti per la programmazione.

Skiving

Procedura per la produzione di dentature esterne ma soprattutto di quelle interne su macchine con mandrini sincronizzati.

Vantaggi

- Lavorazione del componente completo in un unico piazzamento
- Nessuna necessità di macchine speciali
- Nessun cambio macchina con riduzione dei tempi e incremento della qualità

Hobbing

Procedura per la produzione di dentature esterne e solo in casi eccezionali di quelle interne. Il necessario movimento sincrono di mandrino portautensile e mandrino portapezzo può essere realizzato mediante ingranaggi di accoppiamento o a livello elettronico mediante accoppiamento nei CN.

Vantaggi

- Produzione delle più diverse forme anche complesse dei denti
- Ampia offerta di utensili standard, utensili speciali di facile realizzazione
- Procedura di lavorazione altamente produttiva

Lift-off

Definisce la procedura controllata e priva di collisioni di svincolo dell'utensile e del mandrino portautensile dal pezzo in caso di interruzione imprevista del programma.

Vantaggi

- Prevenzione di danni a pezzo, utensile e mandrino
- Proseguimento senza soluzione di continuità del processo di lavorazione dopo il riavvio
- Procedura automatica, nessun intervento manuale necessario

+ Per maggiori informazioni:
bimu.heidenhain.it





Questo è HIT!

Apprendimento interattivo con HIT 3.0, la nuova generazione di HEIDENHAIN Interactive Training

HIT è il sistema didattico multimediale per la programmazione NC di controlli numerici HEIDENHAIN in Klartext, il linguaggio di programmazione a dialoghi TNC per l'officina. HIT si rivolge a neofiti, operatori provenienti da altri settori e professionisti per il loro percorso di formazione continua e specializzazione, ed è indicato sia per l'autoapprendimento sia per l'impiego in aula. Con la nuova versione l'apprendimento diventa anche "mobile".

Alla fine del 2011 HEIDENHAIN ha presentato la prima versione HIT. Da allora, oltre 20.000 utenti hanno utilizzato il programma interattivo di formazione per familiarizzare con la programmazione in Klartext. Gli utenti potranno utilizzare ora la nuova versione 3.0 in ufficio, a casa e in viaggio senza alcuna complessa installazione e su qualsiasi piattaforma, utilizzando un normale web browser su PC, tablet e smartphone.

Il pacchetto didattico HIT "Fresatura per lavorazione a 3 assi" illustra e approfondisce nei diversi moduli i principali elementi delle fresatrici CNC e dei controlli numerici TNC come pure le funzioni base di Klartext, il linguaggio di programmazione a dialoghi per TNC. È disponibile anche il modulo didattico "Programmazione DIN/ISO" che spiega le differenze sostanziali rispetto alla programmazione in Klartext.

HIT impiega soluzioni didattiche di grande successo

- Video e animazioni descrivono dettagliatamente i contenuti didattici.
- La programmazione (simulata) guidata ed esercitazioni reali sulla stazione di programmazione TNC preparano in modo pratico all'uso e alla programmazione di una macchina utensile controllata da TNC.
- Test interattivi consentono verifiche costanti e forniscono ai partecipanti al corso un feedback oggettivo sullo stato dell'apprendimento.

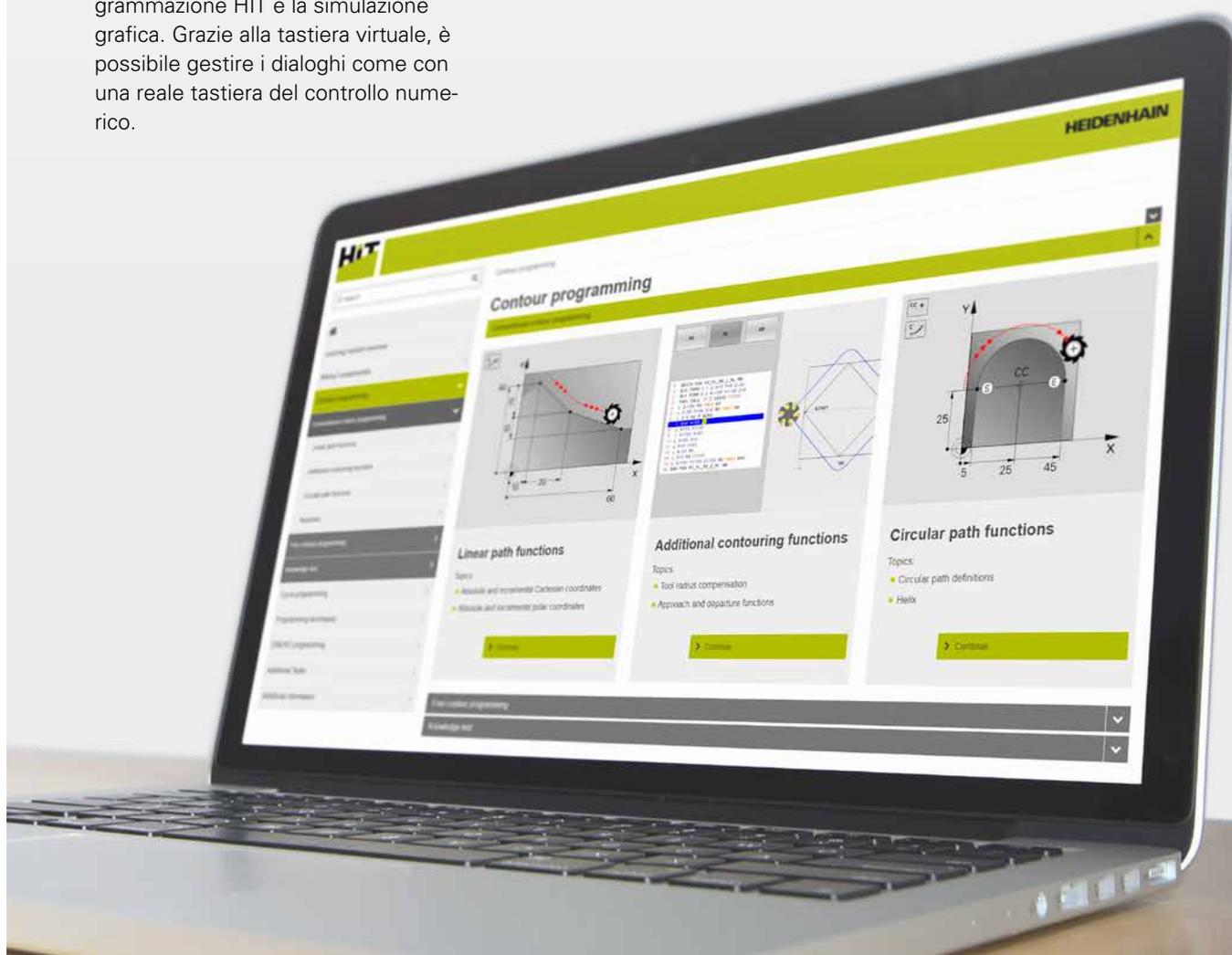
I moduli HIT

- Il software didattico HIT illustra tutte le funzioni necessarie dei controlli numerici.
- Le dispense HIT sono istruzioni per il software didattico HIT, riepilogo dei contenuti per la programmazione e opera di consultazione una volta terminato il pacchetto didattico.
- La stazione di programmazione è l'equivalente su PC del controllo numerico per macchine utensili. Già con la versione demo gratuita è possibile eseguire tutte le esercitazioni di programmazione HIT e la simulazione grafica. Grazie alla tastiera virtuale, è possibile gestire i dialoghi come con una reale tastiera del controllo numerico.

La gestione del nuovo software HIT è garantita dalla nuova **piattaforma didattica HEIDENHAIN**. Si basa sulla piattaforma didattica Moodle, ampiamente diffusa nelle scuole e nelle università, e offre formidabili funzioni ausiliarie in particolare per i corpi insegnanti. La licenza per aula Premium permette di salvare contenuti propri, a disposizione degli studenti in aggiunta al software didattico HIT. Gli insegnanti possono inoltre creare un certificato personalizzato per i loro studenti, una volta superati con successo tutti i test.

I pacchetti didattici

- Il pacchetto didattico HIT "Fresatura per lavorazione a 3 assi" nella nuova versione 3.0 include i pacchetti "HIT Klartext" e "HIT DIN/ISO".
- Il nuovo pacchetto didattico HIT "Fresatura per lavorazione a 5 assi" andrà a sostituire l'attuale pacchetto "Rotazione 3+2" nel corso del prossimo anno.



+ Tutte le informazioni sul pacchetto didattico HIT "Fresatura per lavorazione a 3 assi" e in particolare sulle diverse licenze: www.klartext-portal.it/it/training/hit



Passione per la precisione

C.N. Meccanica si affida da sempre ai TNC HEIDENHAIN per ottenere la qualità desiderata. E ora punta su StateMonitor per tenere sotto controllo l'andamento della produzione

La redazione di Klartext ha sfidato l'afa della pianura padana di una calda giornata estiva e ha fatto rotta su Sala Bolognese (BO). Abbiamo incontrato C.N. Meccanica con molta curiosità, perché non capita tutti i giorni di visitare un'azienda che, sin dall'introduzione delle prime fresatrici a CNC, ha sempre e solo adottato controlli numerici HEIDENHAIN.

Abbiamo chiacchierato con Gianluca Cini, co-titolare dell'azienda, per capire le ragioni di una scelta così ferma; ci ha confermato che "partiti nel 1991 con l'acquisto della prima fresatrice a controllo numerico HEIDENHAIN, abbiamo continuato con decisione su questa strada". Nel 2002 scelgono una macchina con TNC 426 mentre l'anno successivo entra in azienda il TNC 530, controllo che equipaggerà tutte le macchine successive fino al 2016, quando l'acquisto di una Hermle C22 UP a 5 assi porta con sé TNC 640. Scelta confermata anche per il 2018, quando C.N. completa (temporaneamente) il parco macchine con una DMG Mori DMC 80U duoBLOCK, anch'essa con TNC 640.

Racconta Cini: "Abbiamo adottato il primo TNC HEIDENHAIN su consiglio dei nostri clienti per via della programmazione parametrica, una peculiarità per noi molto importante. Le funzioni dei parametri Q di HEIDENHAIN, infatti, ci consentono di ottimizzare la parte di

programmazione parametrica per tutti i prodotti a formato che lavoriamo per i nostri clienti, principalmente costruttori di macchine per il packaging".

Nata nel 1980, C.N. Meccanica ha sviluppato grande esperienza nella produzione di componenti meccanici per macchine automatiche, in particolare nei settori alimentare, farmaceutico e del tabacco per le quali, come si diceva, produce componenti a formato. Sin dagli esordi, i fondatori Alviano Cini e Venusto Nanetti hanno chiaro che per poter ottenere i

migliori prodotti per qualità e precisione bisogna pensare in tal senso e concentrare tutti gli sforzi in questo obiettivo. Inevitabile, quindi, l'uso delle migliori macchine utensili che consentono loro di realizzare componenti efficienti e affidabili. L'avvento delle prime macchine a CN ha consentito loro di proseguire su questa strada e di crescere.

Dalle leghe di alluminio, ergal, acciaio, inox, fino alla plastica, C.N. Meccanica non si pone limiti nei materiali lavorabili. Per motivi storici e per ubicazione,

C.N. Meccanica produce piccoli lotti di componenti, prototipi o piccole serie, di piccole-medie dimensioni per i quali la perfezione della finitura superficiale è il requisito fondamentale



“Questi controlli supportano egregiamente il nostro lavoro e possiedono molti aspetti positivi, a cominciare dall’elevata affidabilità su qualsiasi macchina a fronte della semplicità di utilizzo.”

Gianluca Cini, co-titolare di C.N. Meccanica

si potrebbe definire un’azienda “a km zero”: oltre il 90% del suo business, infatti, ruota attorno all’area di Bologna. La produzione è costituita da piccoli lotti di componenti, prototipi o piccole serie, di piccole-medie dimensioni per i quali la perfezione della finitura superficiale è il requisito fondamentale poiché i componenti lavorano su macchine che operano a velocità elevate o sono parte di macchine/strumenti di precisione. I clienti di C.N. Meccanica non hanno bisogno di presentazione: tra di essi vi sono, ad esempio, G.D S.p.A., specia-

lizzata nella costruzione di macchine per produzione e confezionamento di sigarette, e Marposs, costruttore di strumenti di precisione. Tutte le lavorazioni sono realizzate tramite fresatura, principalmente su macchine a 5 assi, alcune delle quali pallettizzate per assicurare la massima flessibilità e continuità alla produzione. Denominatore comune a tutte le macchine è il controllo HEIDENHAIN, declinato nelle sue varianti iTNC 530 e TNC 640. “Questi controlli supportano egregiamente il nostro lavoro e possiedono molti aspetti

positivi, a cominciare dall’elevata affidabilità su qualsiasi macchina a fronte della semplicità di utilizzo.” dichiara Cini. “In particolare, dispongono di funzioni evolute che non richiedono specificamente l’uso di software CAD/CAM per cui, entro certi limiti di complessità dei pezzi, siamo in grado di sfruttare unicamente la programmazione a bordo macchina”. Molto apprezzato è il ciclo 32 TOLLERANZA, che supporta la finitura delle lavorazioni più complesse ottimizzando accuratezza e dinamicità della macchina. Altra funzione apprezzata è

la fresatura trocoidale, che distribuisce uniformemente lo sforzo sull'utensile e ne consente l'avanzamento con elevate profondità di taglio e alte velocità. Proseguendo la chiacchierata con Cini alla scoperta dei punti di forza dei controlli, sono da citare "i cicli di tastatura molto evoluti HEIDENHAIN, nonché la misura diretta del pezzo in macchina". Tutte le fresatrici dell'azienda sono equipaggiate con i sistemi di tastatura TS ad infrarossi mentre sulla più recente Hermle C22, vi è il nuovo sistema TS 460 con protezione anticollisione, portata dell'infrarosso estesa fino a 7 metri e nuova trasmissione radio.

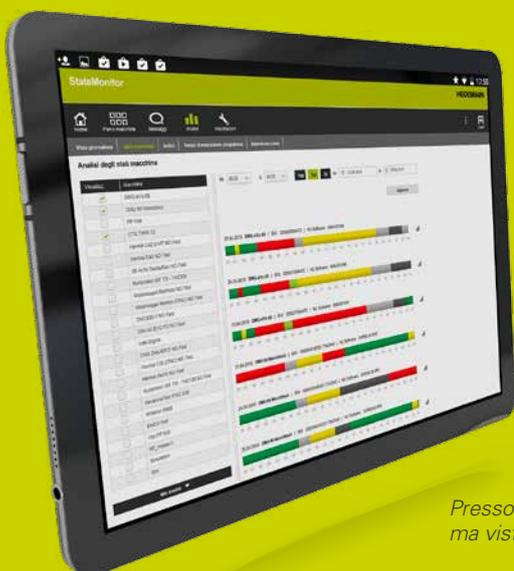


Le lavorazioni sono realizzate tramite fresatura, principalmente su macchine a 5 assi, alcune delle quali pallettizzate per assicurare la massima flessibilità e continuità alla produzione

I sistemi di tastatura TS sono installati su tutte le fresatrici; il nuovo TS 460 è dotato di protezione anticollisione, portata dell'infrarosso fino a 7 metri e nuova trasmissione radio.



Tra i punti di forza dei controlli numerici TNC, per C.N. Meccanica sono da evidenziare i cicli di tastatura per la misura diretta del pezzo in macchina



Da circa sei mesi C.N. ha implementato il software StateMonitor del pacchetto di funzioni Connected Machining. Le prime impressioni sono molto positive, come conferma Cini: "Abbiamo iniziato con un semestre di prova per approfondire le peculiarità di questo software di monitoraggio. Per noi è l'interfaccia ideale tra i controlli e il software di gestione delle commesse. Molto intuitivo da usare, ci consen-

te di rilevare tutti gli stati macchina, le tempistiche, i fermo macchina e le loro cause che scarichiamo in un database per l'analisi; abbiamo integrato i dati nel gestionale per monitorare l'andamento della produzione e ricavare informazioni fondamentali per la commessa. Attualmente StateMonitor collega cinque fresatrici, ma visto il successo di questi mesi puntiamo ad estenderlo a tutto il parco macchine. Al momento l'implementazione è limitata al PC ma sono già in corso i lavori per estenderla anche ai device mobili".

Presso l'officina di C.N. Meccanica, StateMonitor collega cinque macchine; ma visti i risultati positivi è prevista l'estensione a tutto il parco macchine

Benvenuti nell'Area TNC Club



Alla BIMU uno spazio riservato a tutti gli operatori TNC

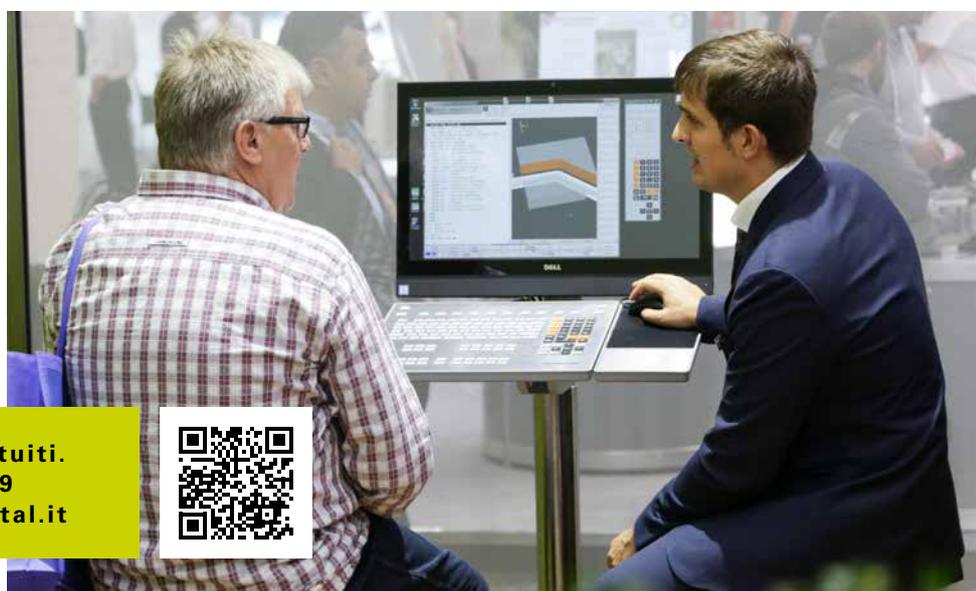
I visitatori del nostro stand in BIMU troveranno uno spazio dedicato a chi quotidianamente opera con i controlli numerici: è l'Area TNC Club, il punto di incontro per tutti gli operatori TNC che desiderano acquisire competenze tecniche esclusive e scambiare esperienze con altri specialisti del settore.

Inoltre, è stata predisposta una moderna stazione di programmazione dove, insieme ai nostri consulenti, affrontare le problematiche legate alle vostre esigenze di produzione. Così potrete tornare alle vostre officine con soluzioni customizzate e immediatamente utilizzabili non solo per lavorazioni di fresatura ma anche di tornitura.

Presso l'area TNC Club sarà possibile scoprire in anteprima TNC Club 2.0, la nuova proposta HEIDENHAIN che diverrà effettiva con il 2019. Il Team TNC Club vi spiegherà le novità legate alla nuova proposta e vi aiuterà nella scelta della formula di adesione più adatta alla vostra azienda.

Un'importante novità

Presso l'Area TNC Club potrete arricchire il vostro bagaglio di esperienze: per sfruttare in modo ottimale tutte le potenzialità offerte dai controlli numerici HEIDENHAIN per fresare e tornire, è possibile incontrare consulenti competenti che vi forniranno informazioni esaustive e vi spiegheranno offerte interessanti per corsi di formazione e seminari.



**+ Corsi di programmazione gratuiti.
Per scoprire il calendario 2019
consultate www.klartext-portal.it**



SERVICE

Una soluzione originale e stravagante

Alla LTN Servotechnik, dopo un retrofit un controllo numerico TNC 620 gestisce avvolgitrici per resolver. È incredibile cosa possano realizzare menti creative con un controllo numerico per la fresatura

Da oltre 20 anni le avvolgitrici per resolver prestano incessantemente il loro servizio alla LTN Servotechnik a Otterfing nella periferia di Monaco di Baviera. Un lungo periodo di attività che ha lasciato i suoi segni: l'usura meccanica non è più da sottovalutare nei processi produttivi quotidiani e l'obsoleto controllo su base DOS non può più essere utilizzato. La soluzione? Un retrofit generale. Oggi, tre mesi dopo la conversione della prima macchina, sono evidenti molti effetti positivi.

A prima vista la produzione dei resolver alla LTN fa pensare a un'azienda tessile piuttosto che a un'impresa elettronica high-tech. Sulle macchine, disposte tutte in fila, attirano l'attenzione soprattutto gli alimentatori con i fili che scorrono in alto sopra le coperture. In basso nell'area di lavoro di ogni macchina si trovano una accanto all'altra le bobine sulle quali vengono avvolti i fili. Di solito, sono previste otto stazioni di avvolgimento parallele per ogni macchina.

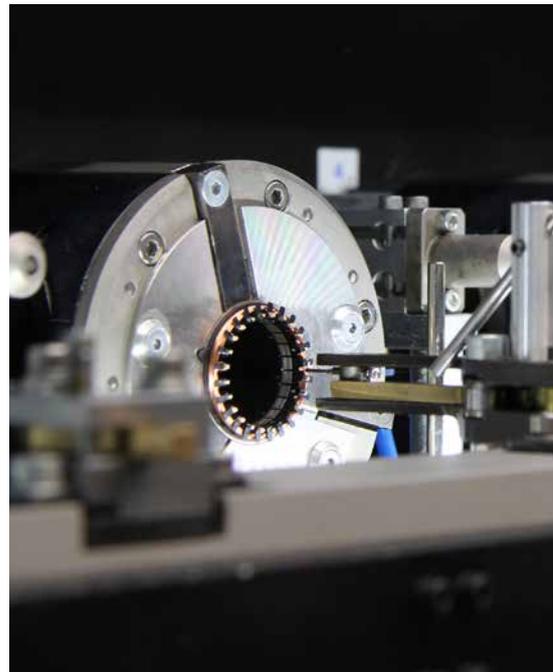
Non si tratta tuttavia di filati ma di fili in rame ultrafini. Il filo più sottile misura appena 50 µm di diametro, quello standard 70 µm. I fili presentano quindi uno spessore paragonabile a un capello

umano e si strappano con la medesima facilità. Inoltre, i fili in rame non vengono soltanto avvolti, ma collegati sui nuclei degli statori con un complesso processo di avvolgimento. Infine devono successivamente fornire le tensioni dalle quali è possibile ricavare informazioni ultraprecise sulla posizione di avvolgimento dell'asse sul quale è posizionato il resolver.

Il progettista di attrezzature Andreas Willerer, che dirige il progetto di conversione alla LTN, sapeva sin dall'inizio che il retrofit sarebbe stato efficiente e proficuo soltanto sottoponendo a un ammodernamento radicale le vecchie avvolgitrici: "Non volevamo apportare modifiche superficiali ma disporre in seguito al retrofit di un parco macchine all'avanguardia". Per questa ragione i tecnici sono intervenuti pesantemente sulla prima macchina scelta per la conversione: una nuova catena cinematica, nuovi servomotori invece dei vecchi motori a corrente continua, nuovi riduttori, una nuova scheda di controllo, nuovi trasduttori rotativi multigiro assoluti di HEIDENHAIN con interfaccia EnDat seriale. "Volevamo vedere come andava e come procedere per le altre macchine. Altre sei macchine attendono il revamping". E poi rimaneva ancora il problema del controllo numerico...



Andreas Willerer apprezza in particolare il semplice utilizzo touch di TNC 620.





Controllo numerico per la fresatura un po' particolare: TNC 620 gestisce senza alcun problema i movimenti a 5 assi complessi dell'avvolgitrice per resolver.



Vista della sala macchine: fili in rame molto fini vengono avvolti con massima precisione sul nucleo dello statore.

“L'avvolgimento non è nulla di diverso da una lavorazione a 5 assi. Con l'unica differenza che non viene asportato alcun materiale con la fresa, ma viene applicato un filo di rame con un ago sul nucleo dello statore”.

Andreas Willerer, progettista di attrezzature alla LTN Servotechnik



In testa è collocata l'avvolgitrice per resolver convertita ed equipaggiata con il controllo numerico TNC 620, a sinistra tre dei sei impianti che dovranno essere convertiti entro la fine del 2019.

La base di partenza: il profilo dei requisiti

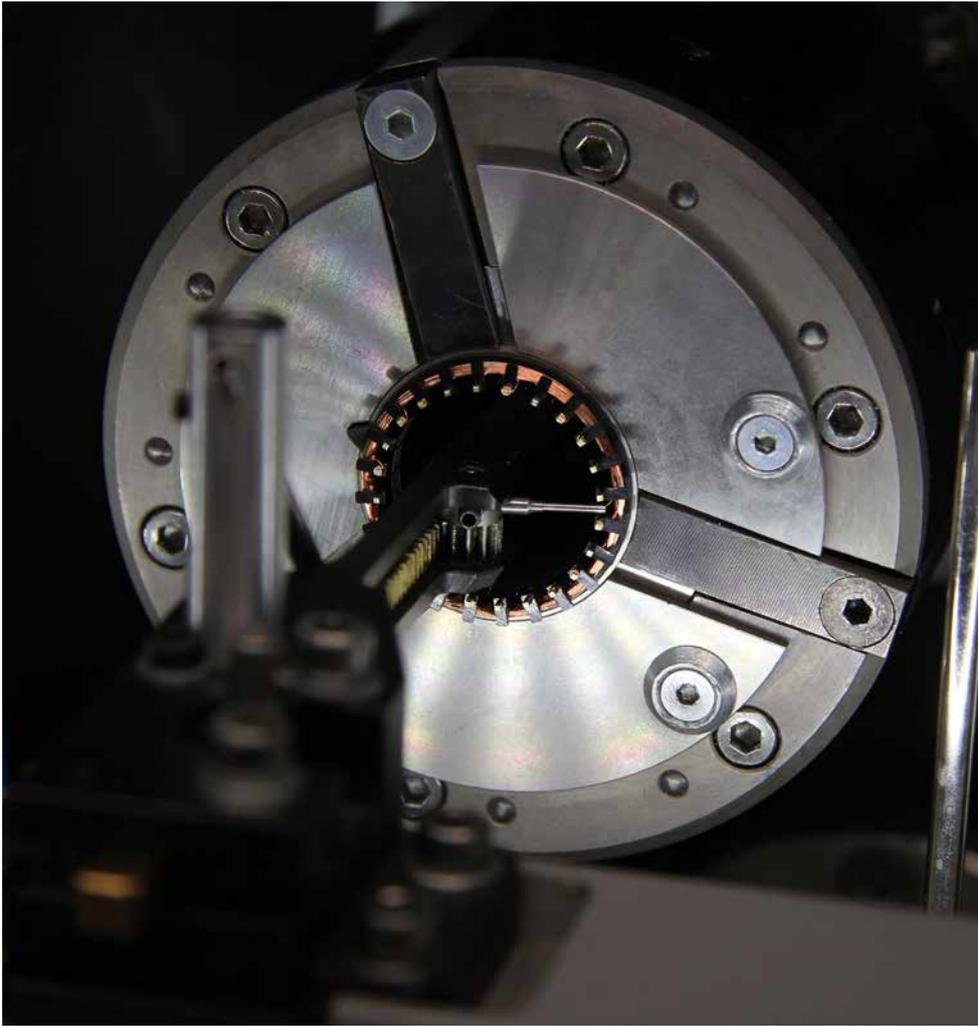
Non esistono controlli numerici speciali per avvolgitrici per resolver. Ma ovviamente un'ampissima offerta di CN per qualsiasi soluzione di automazione, che possono essere adattati anche per questa applicazione. Per scegliere il CN giusto, Andreas Willerer ha definito prima di tutto le necessità: "Erano incluse tra le altre la cinematica a 5 assi per la gestione del movimento delle bobine e delle guide dei fili come pure la simulazione grafica 3D per una attendibile anteprima di lavorazione". Occupandosi anche della gestione delle fresatrici nella produzione meccanica alla LTN, Andreas Willerer era attento a questi aspetti. Del resto erano proprio due caratteristiche essenziali dei TNC HEIDENHAIN già impiegati in quel reparto. Ma un controllo numerico per fresatura su un'avvolgitrice per resolver?

Per sicurezza, Andreas Willerer chiese un consiglio anche agli operatori dei controlli numerici HEIDENHAIN nella produzione meccanica. "Volevo soprattutto sapere cosa pensavano i miei colleghi della programmazione delle sequenze di movimento sul controllo numerico". Rimase ancora più sorpreso quando i colleghi confermarono ciò che supponeva: "L'avvolgimento non è nulla di diverso da una lavorazione a 5 assi. Con l'unica differenza che non viene asportato alcun materiale con la fresa, ma viene applicato un filo di rame con un ago sul nucleo dello statore".

I retrofittatori LTN hanno avuto supporto anche dalla "helpline" HEIDENHAIN per la programmazione NC. Sono state infatti apportate le consuete e necessarie modifiche alla cinematica del controllo numerico secondo le particolarità della macchina. "Nella cinematica sono inclu-

si entrambi gli assi rotativi A e C, per la guida di movimento deve essere comunque considerato soltanto l'asse C", spiega Andreas Willerer. "L'asse A esegue la rotazione del rotore, i movimenti di compensazione sono affidati soltanto all'asse C, consentendo così la guida di movimento da noi desiderata".

C'erano altri motivi a favore di un controllo numerico per fresatura? "La conferma dei nostri specialisti di TNC della produzione meccanica è stata decisiva per creare il programma per la produzione di avvolgimenti in Klartext direttamente sul controllo numerico e con le competenze specifiche di programmazione già disponibili in-house", afferma Andreas Willerer per spiegare la scelta, del tutto fuori dal comune, del controllo numerico.



Per raggiungere il retro del nucleo dello statore, l'ago per la guida del filo si piega lateralmente e conduce il filo in rame dietro la bobina.



Prima e dopo: davanti i nuclei degli statori finiti e dietro quelli ancora vuoti

Programmazione semplice e molti altri vantaggi

Il programma in Klartext standard messo a punto può essere personalizzato con semplicità immettendo i diversi parametri chiave dei differenti avvolgimenti senza modificare la programmazione stessa. Gli interventi eventualmente necessari nel programma Klartext vengono effettuati dai collaboratori della produzione di resolver senza l'aiuto dei colleghi della produzione meccanica e direttamente su TNC 620.

Da metà maggio 2018 lavora già a pieno regime la prima macchina convertita. Il retrofit stesso ha richiesto appena un mese, dopo una fase di pianificazione e verifica della durata di quasi sei mesi. E tutte le aspettative sono state soddisfatte:

- grazie ai motori più performanti è possibile lavorare in modo molto più dinamico. I tempi per la produzione di un avvolgimento si riducono di circa il 30%;
- l'uniformità nella guida di movimento di TNC 620, nonostante la maggiore dinamica, una velocità di avvolgimento costante e quindi una tensione costante del filo, riducendo gli scarti a causa di strappi e rinunciando al regolatore del filo molto costoso, che era stato originariamente preso in considerazione;
- le operazioni di avvolgimento in corso possono essere arrestate e riprese in qualsiasi momento, anche grazie agli encoder assoluti montati sui motori;
- gli operatori della produzione di resolver hanno imparato velocemente ad apprezzare il volantino. Facilita estremamente l'attrezzaggio potendo posizionare la guida del filo con massima precisione davanti alla bobina.



Forze motrici

Accuratezza e qualità superficiale sono gli obiettivi di processi di produzione perfezionati. L'influenza decisiva dei motori assi



Per essere sempre un passo avanti in termini di qualità di produzione, le aziende specializzate nelle lavorazioni ad asportazione di truciolo investono tanto tempo e denaro per macchine utensili, controlli numerici con funzioni e opzioni speciali, utensili, sistemi di misura e ovviamente know-how dei collaboratori. Ai motori assi, purtroppo, continua a essere ancora riservata poca attenzione, totalmente a torto come vi mostreremo.

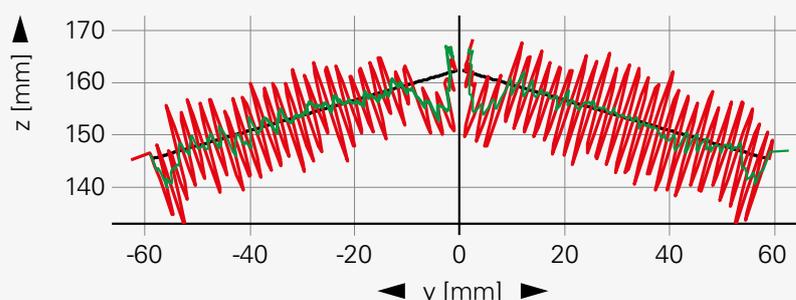
Eccellenti risultati di produzione nella lavorazione ad asportazione di truciolo sono il frutto dell'interazione perfetta di tutti i componenti di una macchina utensile, tra cui anche i motori assi. I motori assi appositamente sviluppati per macchine utensili non si distinguono soltanto per l'equilibrata resistenza ai disturbi e l'eccellente capacità di accelerazione ma anche per la ridotta ondulazione di coppia. Per l'impiego sulle macchine utensili sono inoltre molto utili encoder ottici di alta precisione e un'elevata rigidità meccanica.

I motori per l'automazione sono invece progettati puntando maggiormente sulla capacità di accelerazione dell'intero sistema. Per questi motori è inoltre accettata un'ondulazione di coppia nettamente maggiore. In caso di impiego sulle macchine utensili questo si riflette in una qualità superficiale della lavorazione visibilmente peggiore.

Insensibilità ai disturbi

Un rimorchio leggero trainato da un veicolo di grandi dimensioni e di elevata trazione determina meno irregolarità di movimento del sistema completo, se esposto a raffiche di vento e strade dissestate, rispetto a un rimorchio pesante che viene trainato da una piccola motrice, leggera ma della stessa potenza. E questo sebbene il rimorchio leggero sia ovviamente molto più sensibile per questi influssi rispetto a quello più pesante. Per la macchina utensile, questo significa che un motore, il più grande possibile, dovrebbe spostare una tavola, la più leggera possibile, per minimizzare l'influsso di disturbi sull'intero sistema, come forze di fresatura od oscillazioni che si presentano sulla tavola.

In presenza di forti differenze tra inerzia del motore e inerzia del carico sarebbe tuttavia necessaria una riduzione dei guadagni del regolatore. Tale riduzione comporterebbe una inferiore resistenza ai disturbi e comporterebbe quindi una reazione di nuovo maggiore del sistema globale in caso di influssi di disturbo sul lato di carico. Una concezione del motore con inerzia il più possibile elevata sarebbe in contraddizione con la capacità di accelerazione più alta possibile. Più grande è l'inerzia intrinseca del motore, maggiore è la coppia che il motore deve applicare per accelerare come desiderato il sistema globale composto da motore e un carico definito. Questo influisce a sua volta direttamente sui costi. Maggiore deve essere la coppia massima, più costoso diventa il motore, in quanto devono essere impiegati materiali magnetici in maggiore quantità o di migliore qualità.



Scostamenti dal profilo misurati durante la lavorazione di prova: motore assi HEIDENHAIN con ondulazione di coppia ridotta (linea verde), motore adattato con scostamenti nettamente maggiori (linea rossa), fattore di ingrandimento: 1000

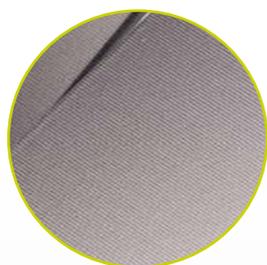
Motori assi HEIDENHAIN della serie QSY:
appositamente sviluppati per macchine utensili



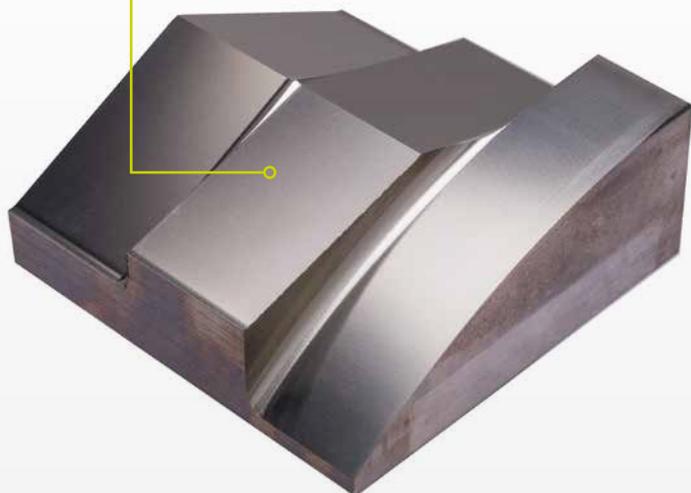
Sincronizzazione del motore

Accanto ai disturbi causati da influssi esterni, anche i disturbi determinati dal motore stesso confluiscono nel sistema e si ripercuotono sulla lavorazione e sulla qualità superficiale di un pezzo. Determinante è soprattutto l'ondulazione di coppia del motore, ossia l'oscillazione della coppia motore in uscita nell'arco di un giro dell'albero motore.

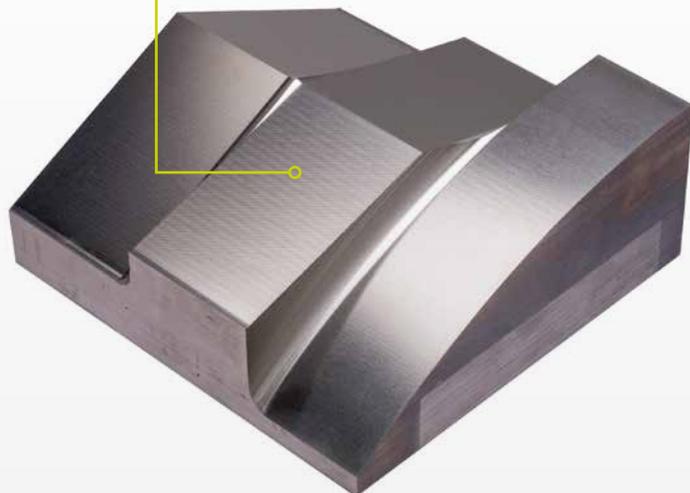
Le prove eseguite dimostrano gli effetti dovuti all'ondulazione di coppia non solo sulla base dei dati misurati, ma anche visibili sulla superficie del pezzo campione. I motori assi ottimizzati per macchine utensili generano una superficie dall'inclinazione uniforme senza rigature visibili. Per il motore assi destinato all'automazione e adattato per le macchine utensili, gli effetti dell'ondulazione di coppia sono nettamente visibili sotto forma di rigature sulla superficie obliqua.



Il motore assi HEIDENHAIN appositamente sviluppato per macchine utensili genera una superficie dall'inclinazione uniforme senza rigature visibili

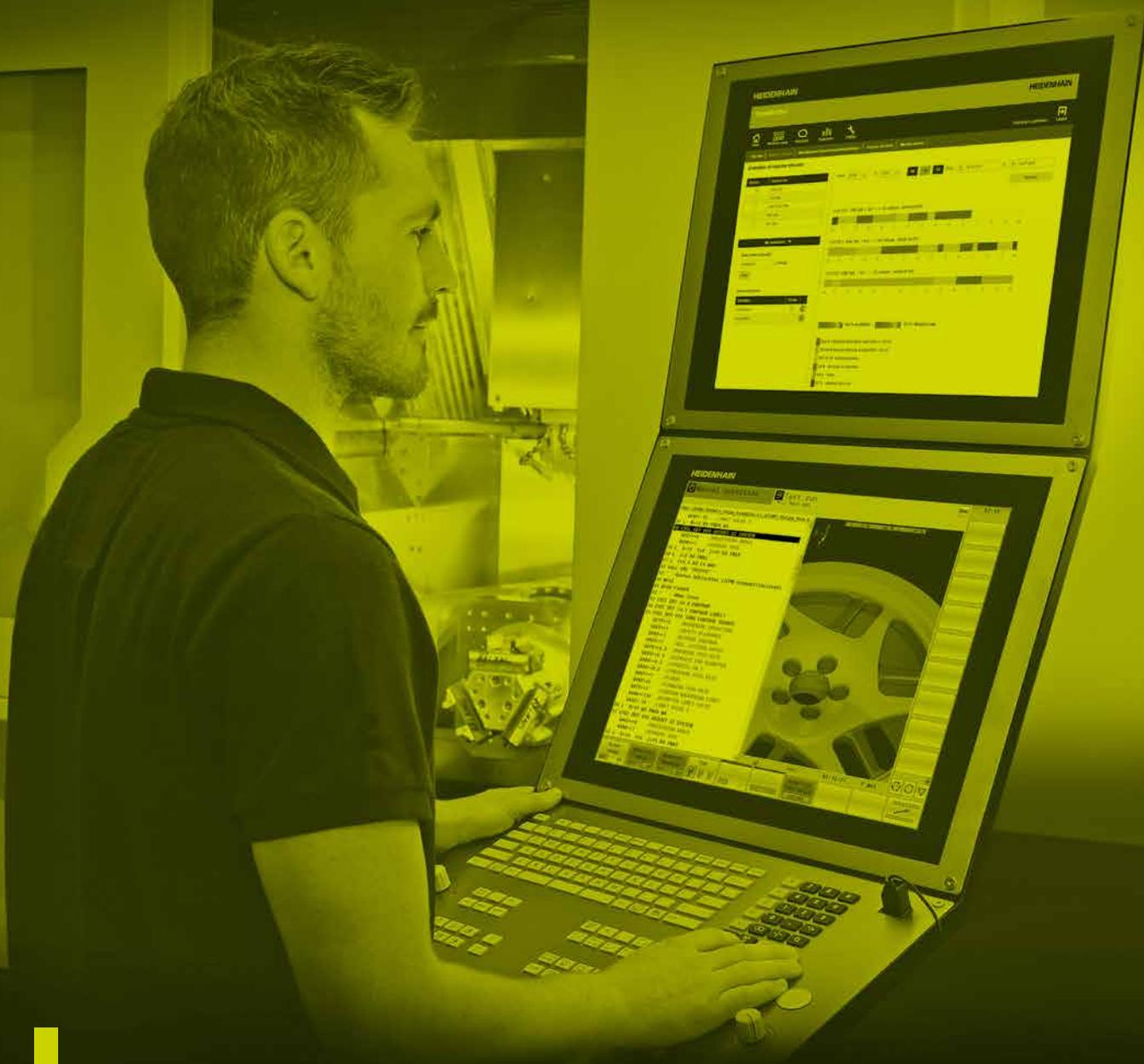


Pezzo con rigature nettamente visibili sulla superficie obliqua, lavorato con un motore destinato ai sistemi di automazione e non ottimizzato per macchine utensili





HEIDENHAIN



Connected Machining – Interconnessione personalizzata per processi efficienti

Sulla macchina prende vita il pezzo e responsabile è l'operatore in officina. Le sue conoscenze e la sua formazione sono fondamentali per l'efficienza produttiva. Ma deve anche poter sfruttare il proprio know-how e le informazioni disponibili. A questo pensa **Connected Machining** di HEIDENHAIN. **Connected Machining** pone il controllo numerico sulla macchina al centro della catena di processo con flusso digitale e universale delle informazioni, con soluzioni personalizzate per qualsiasi realtà.

HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l.

20128 Milano, Italia

Telefono +39 02 27075-1

www.heidenhain.it

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