



NUM information

RIVISTA PER SOLUZIONI GLOBAL CNC

- 04 Engineering Highlights
- 14 Cooperazione tra **Steinemann** e NUM: precisione svizzera per eccellenza
- 16 **Palmary Machinery** – Il produttore leader di rettificatrici utilizza la tecnologia Flexium⁺ CNC di NUM
- 18 **Star Cutter** – L'azienda di macchine utensili CNC e il produttore di utensili da taglio in metallo duro collaborano per creare l'automazione della produzione di prossima generazione
- 20 **elumatec** – Controllo delle macchine nelle realtà virtuali
- 22 La **Bunorm Maschinenbau** punta sul retrofit
- 24 **TECHMETA Engineering** – Interpolazione ultra veloce e vuoto quasi assoluto
- 26 **Tool Alliance** celebra 50 anni di eccellenza nella produzione di utensili da taglio

Editoriale

Peter von Rüti, CEO del Gruppo NUM



Cari lettori,

Abbiamo notizie sui prodotti per voi! Siamo molto lieti di annunciare il nostro nuovo sistema di controllo CNC FlexiumPro. Sulla base dell'esperienza con il nostro sistema CNC flessibile Flexium+, siamo stati in grado di aumentare significativamente la potenza di calcolo, la velocità, la connettività e l'utilizzo del sistema FlexiumPro sviluppando nuovi concetti, nuovo hardware e nuovo software rispetto al sistema Flexium+. Per citare solo una cifra: Il sistema FlexiumPro di NUM è 10 volte più veloce e più scalabile del sistema Flexium+, il che naturalmente apre nuove possibilità di utilizzo di questo sistema. Negli ultimi mesi abbiamo lavorato molto intensamente al completamento del nuovo sistema CNC e siamo convinti che con il sistema NUM FlexiumPro possiamo offrirvi un prodotto assolutamente adatto ai vostri progetti di automazione.

Cosa c'è di nuovo con FlexiumPro? Il Realtime Kernel (RTK) ora ospita sia il CNC che il PLC. Entrambi i processi girano sulla stessa scheda madre, che è basata sulla tecnologia system-on-chip con un processore ARM multi-core. L'interfaccia utente gira su un PC industriale, ma può anche funzionare senza problemi su un normale PC da ufficio con sistema operativo Windows. La tecnologia system-on-chip sulla scheda madre è utilizzata anche sui sistemi di unità NUM Drive Pro abbinati al sistema. Il grado di integrazione estremamente elevato, che può essere raggiunto utilizzando la tecnologia system-on-chip, porta ad una considerevole riduzione del numero di componenti necessari, il che migliora ulteriormente la stabilità e

la disponibilità del sistema. Per facilitare il passaggio da Flexium+ a FlexiumPro, durante lo sviluppo abbiamo prestato massima attenzione alla compatibilità del software.

Non solo l'architettura hardware e il firmware sono stati ottimizzati. NUM FlexiumPro ha anche una nuova interfaccia uomo-macchina (HMI) dedicata. Tra le altre cose, il FlexiumPro HMI di NUM si concentra su un'operatività semplificata, migliora l'esperienza dell'utente, semplifica le visualizzazioni e permette all'utente di personalizzare le viste.

Provate il nostro nuovo sistema CNC, così come i nostri nuovi motori lineari, presentati per la prima volta all'IMTS (International Manufacturing Technology Show) di Chicago, la più grande fiera della tecnologia di produzione del Nord America, dal 12 al 17 settembre 2022.

"NUM FlexiumPro: ancora più scalabile, ancora più attraente, ancora più semplice; questo sistema si adatta semplicemente a tutti i compiti di automazione", dice Peter von Rüti, CEO del gruppo NUM.

Informazioni

Editore

NUM AG
Battenhusstrasse 16
CH-9053 Teufen

Telefono +41 71 335 04 11

sales.ch@num.com
www.num.com

Redazione & Layout

Jacqueline Böni

© Copyright by NUM AG

La riutilizzazione è permessa citandone il riferimento di provenienza, inviandocene una copia.

NUMInformation è pubblicato una volta l'anno in italiano, tedesco, inglese, francese e cinese.

Oltre all'ulteriore sviluppo del nostro hardware e software, in questa NUMInformation troverete anche interessanti resoconti di utenti di varie industrie provenienti da USA, Svizzera, Francia, Taiwan e Germania. Provate il fascino e lo sviluppo di un gemello digitale alla elumatec dalla Germania o scoprite la nostra più recente tecnologia di rettifica cilindrica e non cilindrica presso il nostro partner Palmay a Taiwan. La modernizzazione di una macchina a portale enormemente grande alla Bunorm Maschinenbau in Svizzera mostra chiaramente il potenziale che si trova in queste macchine di alta qualità. Lasciatevi ispirare dai nostri progetti di successo e parlate con noi dei vostri futuri investimenti e progetti di automazione.

Spero che vi piaccia leggere queste pagine di NUMInformation e spero di vedervi di persona in una delle prossime fiere.

Peter von Rüti
CEO del gruppo NUM

Anno della tigre – NUM si espande nella Cina meridionale

Secondo lo zodiaco cinese, il 2022 è l'anno della tigre, solitamente anno di grandi cambiamenti. Sarà un anno avventuroso e impegnativo, in cui tutti ritroveranno l'entusiasmo e la positività permettendo il cambiamento e il progresso.

In linea con questa interpretazione del segno zodiacale cinese della tigre, NUM AG aprirà quest'anno un'altra filiale in Cina. Oltre all'attuale sede centrale di Shanghai, NUM si sta espandendo ulteriormente nel sud della Cina, a Guangzhou.

Con l'espansione in Cina, l'azienda internazionale con sede a Teufen, Svizzera, si sta ulteriormente affermando come leader tecnologico nel campo delle soluzioni a CNC. Nella Cina meridionale, NUM sta aumentando la sua presenza locale e le sue vendite orientate al cliente e lo sviluppo delle applicazioni. Naturalmente questo permetterà all'azienda di ampliare ulteriormente la sua offerta di servizi in questo settore. In questa regione ci sono molte aziende private che si dedicano alla costruzione di macchine speciali. Le esigenze di soluzioni tecniche su misura sono ben coperte da NUM.

“La sede di Guangzhou ci permetterà di rispondere molto più velocemente alle richieste dei clienti e di espandere ulteriormente la nostra attività. Siamo presenti in Cina, Taiwan e India da molti anni e ora stiamo rafforzando ulteriormente la nostra posizione in Asia”, afferma Adrian Kiener, CSO Asia.



Guangzhou città in Cina

Events

NUM calendario manifestazioni 2022/2023

IMTS 2022

A partire dal 12-17 settembre, a Chicago, Stati Uniti d'America
East Building Stand 134523



DMP 2022

A partire dal 9-12 novembre, a Shenzhen, Cina



IMTEX 2023

A partire dal 19-25 gennaio, a Bangalore, India



CUTTING WORLD 2023

A partire dal 25-27 aprile, a Essen, Germania



EMO 2023

A partire dal 18-23 settembre, ad Hannover, Germania





NUM FlexiumPro CNC system

Prendete il sistema CNC più flessibile (NUM Flexium⁺), miglioratene potenza di calcolo, velocità, connettività e affidabilità, otterrete NUM FlexiumPro!

I due processi principali, PLC e CNC, sono adesso integrati insieme in un'unica scheda basata su un processore ARM multi-core. Il livello di integrazione estremamente elevato, raggiunto grazie all'utilizzo della tecnologia System on Chip, porta ad una notevole riduzione del numero dei componenti con conseguente miglioramento dell'affidabilità e disponibilità del sistema.

Il sistema operativo in "hard real-time" riduce le latenze ed evita le inefficienze tipiche di sistemi operativi complessi. Ogni dettaglio è ottimizzato per massimizzare la produttività delle macchine e la loro disponibilità.

NUM FlexiumPro è 10 volte più veloce del suo predecessore – l'interfaccia CNC/PLC, il numero di blocchi al secondo, le task asse, il tempo di accensione del sistema – tutto diventa molto più veloce definendo nuovi standard. NUM FlexiumPro mantiene ed estende tutte le caratteristiche e funzioni di NUM Flexium⁺. Per esempio:

- 32 assi e/o mandrini
- 32 canali di lavorazione

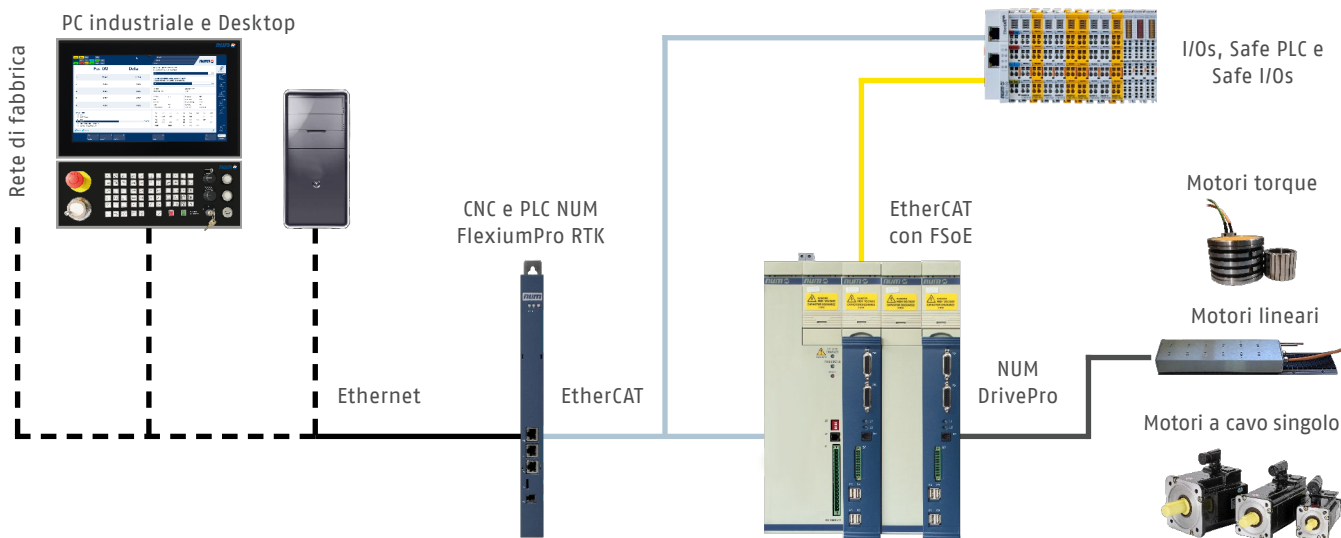
- Interpolazione nanometrica
- RTCP (Rotation Tool Center Point)
- HSC (High Speed Cutting)
- Specifiche funzioni tecnologiche e cicli di lavorazione
- Diagnostica migliorata
- Ecc.

L'applicazione PLC, i programmi pezzo, la configurazione macchina, le calibrazioni ecc. tutto è salvato in modo affidabile su una µSD card rimovibile – e per avere un processo di spegnimento sicuro, il NUM FlexiumPro RTK (Real Time Kernel) integra un super-capacitor che mantiene il sistema "vivo" per il tempo necessario a salvare tutti i dati in caso di spegnimento forzato/inaspettato.

Gli OEM abituati ad usare Flexium⁺ migreranno facilmente a Flexium-Pro. Sia l'ambiente che i linguaggi di programmazione del PLC Flexium-Pro sono identici a Flexium⁺ i programmi pezzo restano compatibili con entrambe i sistemi, le interfacce software, utilizzate dalle HMI (Human Machine Interfaces) proprietarie degli OEM, sono molto simili, i terminali EtherCAT di ingresso/uscita e i dispositivi di sicurezza sono gli stessi.

Per superare le limitazioni imposte dai device profile standard degli azionamenti, NUM ha deciso di utilizzarne uno proprietario. La necessità di scambiare variabili in floating point, 64 bit per le posizioni e

Architettura del sistema NUM FlexiumPro:



gli offset, gestire strutture parametri multiple ecc. non poteva essere ottenuta con device profile standard.

In evidenza:

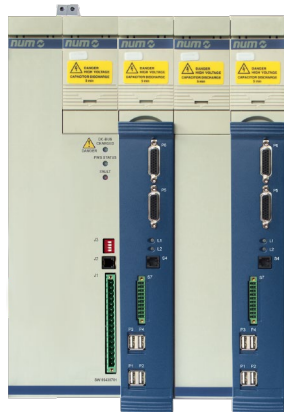
- Architettura ARM multi-core con Hard Real Time Operating System
- Alto grado di integrazione grazie alla tecnologia System on Chip
- PLC CODESYS V3 embedded
- L'utilizzo di PC industriali è suggerito ma non obbligatorio (no real-time su PC)
- EtherCAT fieldbus per azionamenti, I/O e safety (con Fail Safe over EtherCAT)
- Interfaccia PLC/CNC ampliata
- Scambio dati CNC/PLC più veloce
- Ampliata l'acquisizione ad alta velocità di dati in real time (per migliorare ulteriormente le soluzioni NUM per il monitoraggio dei processi, l'edge computing, il monitoraggio delle condizioni con AI, ecc.)

- Scheda µSD rimovibile per memorizzare tutti i dati macchina, l'applicazione, i programmi pezzo, le variabili ritentive
- Nuova interfaccia uomo-macchina (HMI), funzionante su sistema operativo Windows, personalizzabile da OEM/utenti (vedi articolo dedicato)
- Un unico strumento di messa in servizio per l'intero sistema: programmazione PLC, configurazione e taratura CNC/Azionamenti, programmazione della logica di sicurezza ecc.
- Super-capacitor per evitare perdite di dati durante gli spegnimenti forzati/inaspettati
- NUM FlexiumPro RTK è molto compatto (25 mm di larghezza) e senza ventole
- CNC 10 volte più veloce del predecessore
- Tempo di accensione del sistema più breve

NUM DrivePro e nuova unità di potenza Quad-axis

Un grande direttore d'orchestra ha bisogno di grandi musicisti per ambire alla migliore performance. È lo stesso per un sistema CNC: un grande CNC ha bisogno di ottimi azionamenti. L'unità CNC definisce la traiettoria ideale che dovrebbe essere seguita, ma sono gli azionamenti ed i motori che hanno il compito di mantenere la traiettoria reale il più vicino possibile a quella ideale. NUM DrivePro – con la sua elevata frequenza di commutazione, alta risoluzione nel campionare le grandezze fisiche (come la corrente), l'esecuzione di calcoli in floating point e specifici algoritmi di regolazione (come le funzioni di "active damping") – permette all'intero sistema di raggiungere le più ampie bande passanti possibili. Di conseguenza fornisce la massima fedeltà nel seguire la traiettoria ideale e la massima rigidità di regolazione (reiezione ai disturbi).

Come NUM FlexiumPro, l'unità di controllo di NUM DrivePro ha un alto livello di integrazione grazie all'utilizzo della tecnologia System on Chip che incorpora un processore ARM multi-core. Per evitare latenze e inefficienze generali, tra le CPU ed il software non viene utilizzato alcun sistema operativo: è una programmazione "bare metal". Grazie a questo l'unità di controllo NUM DrivePro può pilotare fino a 4 assi contemporaneamente, con un tempo di campionamento dell'anello di posizione di 50 µs.



MDLUF

(SS1/2), Safe Operating Stop (SOS), Safe Limited Speed (SLS), Safe Limited Position (SLP), Safe Direction Monitoring (SDM) e Safe Cams (SCA). Le funzioni di sicurezza sono attivate dal Safe PLC di sistema tramite il protocollo FSoE (Fail Safe over EtherCAT) – quindi cablaggi locali non sono necessari.

La flessibilità è una caratteristica di tutti i prodotti NUM. NUM DrivePro può controllare qualsiasi tipo di motore elettrico (mandrino, asse, lineare, torque, sincrono, asincrono...) è solo una questione di parametrizzazione, inoltre, ogni asse può chiudere gli anelli di controllo utilizzando fino a tre sensori esterni, tipicamente: encoder motore, encoder macchina (ad esempio righe di misura) e accelerometro NUM.

Come il suo predecessore, quando equipaggiato dell'opzione NUM-SAMX, NUM DrivePro integra tutte le funzioni necessarie per il monitoraggio del movimento sicuro: Safe Torque Off (STO), Safe Stop

Una novità introdotta con NUM Drive Pro è la funzione Safe Brake Control (per il momento disponibile solo sulle taglie più piccole di azionamento). E' completamente automatica, quando la potenza al motore è interrotta il freno viene chiuso in modo sicuro.

Ci sono svariati motivi per cui, sulla stessa macchina, è necessario avere parametrizzazioni diverse degli azionamenti; per esempio: macchine dove assi/mandrini possono essere cambiati/configurati in funzione del tipo di lavorazione oppure processi dove il peso del pezzo grezzo richiede un set-up dedicato. Per andare incontro a queste esigenze NUM DrivePro supporta fino a 99 set di parametri!

NUM DrivePro è un azionamento modulare ottimizzato per applicazioni multi-asse. Un'architettura NUM DrivePro prevede tipicamente un alimentatore comune che distribuisce la potenza ad una serie di azionamenti; questo riduce il consumo complessivo di energia tramite l'utilizzo della funzione ENERGY BALANCE. NUM Drive Pro è disponibile con varie opzioni, in varie versioni e taglie, per pilotare uno (Mono-Asse), due (Bi-Asse) o quattro (Quad-Asse) motori ciascuno.

L'unità di potenza a quattro assi è una novità; è stata sviluppata per ridurre ulteriormente le dimensioni del sistema, minimizzare il cablaggio e per offrire una soluzione più conveniente per le macchine multi-asse.

In risalto:

- Unità di controllo con architettura ARM multi-core con programmazione "bare metal" e calcoli in floating point
- Alto grado di integrazione grazie alla tecnologia System on Chip
- EtherCAT come servo e safety bus (con Fail Safe over EtherCAT)
- Ottimizzato per motori a cavo singolo
- Fino a 3 sensori per asse (2 encoders + accelerometro)
- Unità di controllo capace di pilotare fino a 4 assi con anello di posizione campionato a 50 µs
- Nuovi connettori USB industriali per il collegamento degli encoder dei motori a cavo singolo
- Control unit rimovibile per semplificare e rendere più conveniente la gestione dell'assistenza
- Modulo a quattro assi per aumentare la compattezza del sistema e minimizzare il cablaggio
- Fino a 99 set di parametri per gestire facilmente macchine con configurazioni diverse



Quad-axis

Nuovo pannello operatore FS184i e pannello macchina MP07

NUM FlexiumPro HMI

Nuovo pannello operatore FS184i e pannello macchina MP07

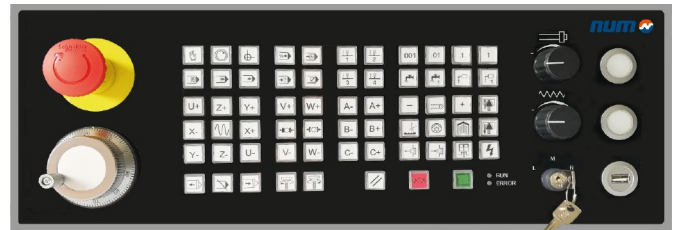
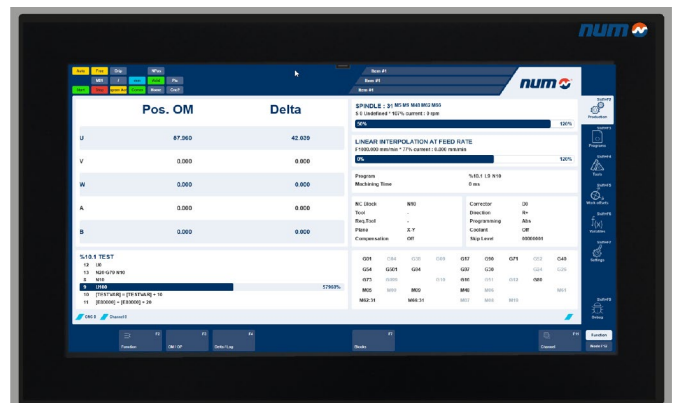
Per ospitare la nuova FlexiumPro HMI (Human Machine Interface) NUM lancia un nuovo pannello operatore "wide screen" WXGA ed un pannello macchina dedicato. Il pannello operatore, chiamato FS184i, ha un design ispirato ai moderni tablet, integra la più moderna tecnologia multi-touch ed un PC industriale con processore Intel Core i5 quad-core e sistema operativo Windows 10 IoT Enterprise LTSB.

Il pannello operatore FS184i fornisce un front-end moderno e robusto per il controllo della macchina. Il vetro antiriflesso, utilizzato per proteggere il display, rende i pannelli operatore adatti all'uso in condizioni di illuminazione difficili e contribuisce alla protezione IP65 del dispositivo stesso.

L'offerta si completa con un pannello macchina dedicato, MP07, che si collega al sistema NUM FlexiumPro tramite EtherCAT.

MP07 include:

- 60 pulsanti configurabili retroilluminati
- 2 override, a selettore o potenziometro, per velocità mandrino e avanzamento
- 1 volantino
- 1 pulsante di arresto di emergenza
- 1 interruttore a chiave a tre posizioni
- 3 pulsanti dedicati: Reset (LED bianco), Cycle Stop (LED rosso), Cycle Start (LED verde)
- 2 LED dedicati che indicano lo stato EtherCAT: RUN e ERROR
- 2 interruttori per l'accensione/spengimento della macchina
- 1 connettore USB IP65

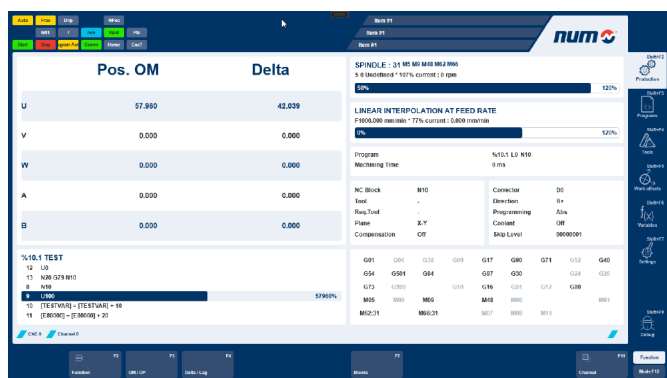


FS184i and MP07

NUM FlexiumPro HMI

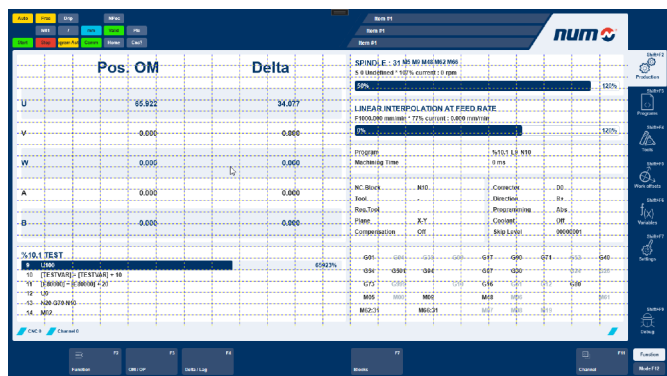
Non solo l'architettura hardware, e il relativo software embedded, è evoluta – NUM FlexiumPro ha una nuova interfaccia uomo macchina (HMI). La nuova FlexiumPro HMI migliora l'iterazione con l'utente, semplifica e ottimizza le informazioni visualizzate e consente all'utilizzatore di personalizzare le viste e pagine.

Uno smart phone non sarebbe smart senza le App, lo stesso vale per un'interfaccia uomo macchina. Grazie ad un potente SDK (Software Development Kit), FlexiumPro HMI può essere adattata, completata, modificata e personalizzata. I costruttori di macchine non sono più obbligati a sviluppare un HMI dedicata per una certa tecnologia/macchina; ora possono progettare moduli specifici, con funzionalità relative alla tecnologia in questione, ed integrarli nella FlexiumPro HMI. Prendiamo come esempio una macchina per taglio a getto d'acqua, queste macchine non hanno mandrino e l'operatore potrebbe essere interessato a vedere informazioni relative al getto d'acqua. Per adattare la FlexiumPro HMI il costruttore di macchine deve semplicemente sviluppare un nuovo modulo "waterjet" che, modificando la configurazione, andrà a sostituire il modulo mandrino standard.



Nuova pagina di produzione HMI

La struttura di ogni pagina è composta da "aree", ciascuna contenente una griglia bidimensionale dove possono essere posizionati i moduli. Utilizzando un semplice strumento di configurazione, i clienti possono modificare le impostazioni e le proprietà del modulo e i moduli possono anche essere ri-posizionati/sostituiti. Il nuovo design moderno fornisce e garantisce anche coerenza di integrazione, trasmettendo un aspetto omogeneo a tutti i moduli.



Nuovo HMI che mostra la griglia

I moduli che compongono l'interfaccia standard sono plug-in predefiniti che possono essere rimossi e/o riposizionati per personalizzare FlexiumPro HMI. Per gli utilizzatori e/o i costruttori di macchine che desiderano spingere ulteriormente la personalizzazione dell'HMI, uno strumento di configurazione grafica consente di posizionare

moduli, nuovi o personalizzati, su diverse pagine dell'HMI; nuove pagine possono inoltre essere aggiunte e il layout generale può anche essere adattato e cambiato.

Durante lo sviluppo della FlexiumPro HMI è stata posta grande attenzione nel separare il livello di servizio/logica dal livello dell'interfaccia utente. Questo approccio consente, per esempio, di integrare moduli di preelaborazione del programma pezzo (come nel caso di programmi pezzo generati da CAD/CAM) integrando/modificando dati e parametri dipendenti dalla tecnologia; i programmi pezzo vengono adattati prima di essere inviati a FlexiumPro RTK.

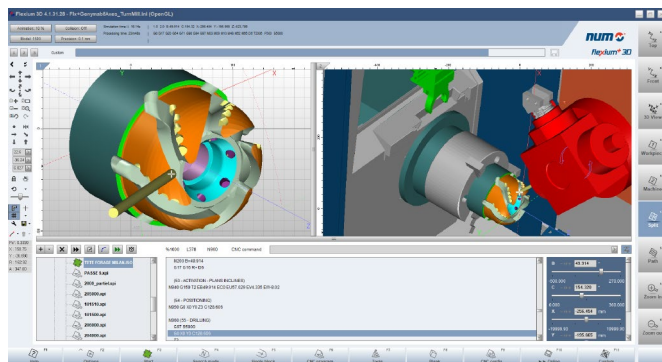
Per garantire le massime prestazioni in termini di velocità e consumo di risorse, NUM FlexiumPro HMI è scritta utilizzando le più recenti tecnologie software: C# per il livello di servizio/logica e WPF per l'interfaccia utente. I moduli vengono avviati e arrestati ad ogni cambio di pagina; questo riduce al minimo l'uso delle risorse mantenendo un rapido passaggio da una pagina all'altra.

Come il suo predecessore Flexium+, NUM FlexiumPro HMI "gira" su sistemi operativi Windows, può collegarsi direttamente ad un FlexiumPro RTK (Real Time Kernel) oppure può essere eseguita in remoto su qualsiasi PC connesso alla stessa LAN a cui è connesso FlexiumPro RTK. Sono inoltre supportate configurazioni multi-HMI (macchine con più postazioni dotate di interfaccia uomo macchina).

FlexiumPro HMI può essere estesa utilizzando pagine di visualizzazione basate su PLC, in particolare CODESYS Remote TargetVisu e CODESYS WebVisu; utilizzando un metodo grafico, il costruttore della macchina può creare pagine di visualizzazione completamente personalizzate, sviluppate all'interno dell'ambiente di programmazione del PLC.

Le soluzioni FlexiumPro HMI sono completate da Flexium 3D, software di simulazione grafica di programmi pezzo scritti in codice ISO (DIN 66025 con estensione NUM) adatto a diverse applicazioni come fresatura, foratura, tornitura, rettificazione circolare e non, taglio a getto d'acqua e al plasma, ecc.

Durante la simulazione del part program, gli utilizzatori possono visualizzare il percorso del TCP (tool center point), simulare la rimozione del materiale dal pezzo e verificare la presenza di collisioni tra i componenti della macchina il grezzo e l'utensile. Le caratteristiche principali della simulazione 3D sono: simulazione del percorso, vista pezzo e vista macchina, rimozione materiale, rilevamento collisioni, editor utensile, editor pezzo grezzo, editor struttura macchina, simulazione online, SEARCH mode (reinserimento nella lavorazione con supporto grafico) e 3D- editor del percorso (rielaborazione del profilo/ottimizzazione del percorso).



Simulazione 3D

NUM IIoTgateway

IIoT (Industrial Internet of Things) o Industria 4.0 riguarda la fusione delle tecnologie IT con le tecnologie di produzione e la creazione di nuovi prodotti e soluzioni innovative. Per collegare le tecnologie sono necessari protocolli di comunicazione efficienti, che NUM IIoTgateway offre.

La "Smart Factory", una manifestazione dell'Industria 4.0, è destinata a consentire la fabbricazione redditizia di prodotti anche con requisiti specifici del cliente, fino a una dimensione di un singolo lotto. A questo scopo, i sistemi di produzione sono collegati con processi dinamici di business e di ingegneria. Un prerequisito fondamentale per questo è il collegamento degli impianti con i sistemi di gestione della produzione. A livello fisico, Ethernet si è affermato per questo scopo. Per quanto riguarda i protocolli se ne distinguono tre: OPC UA, MTConnect e MQTT.

NUM ha reso possibile il collegamento in rete dei suoi sistemi fin dagli anni '90. Anche le soluzioni per i suddetti protocolli sono disponibili da diversi anni.

Il NUM IIoTgateway (codice prodotto FXSW282509 per i sistemi Flexium o Flexium+, APSW282509 per i sistemi Axiom o Num Power) combina e sostituisce le soluzioni precedenti in un unico prodotto e ne amplia le funzionalità. In generale, i dati di tutti i canali CNC sono ora disponibili. È persino possibile accedere ad applicazioni multi-NCK.



MQgateway (codice prodotto FXSW282311) offre molti tipi di dati che coprono già abbastanza bene le esigenze attuali. La soluzione MQTT di NUM IIoTgateway riprende la struttura dei dati precedente e la amplia con la trasmissione di messaggi identificati col simbolo \$. I messaggi \$ sono messaggi di testo che il programma CNC può inviare. Per le applicazioni NUMROTO (affilatura di utensili) possono essere interrogate anche le informazioni del file NrToolInfo.xml. Questo file contiene informazioni sull'utensile da rettificare e sulle operazioni di rettifica necessarie per esso.



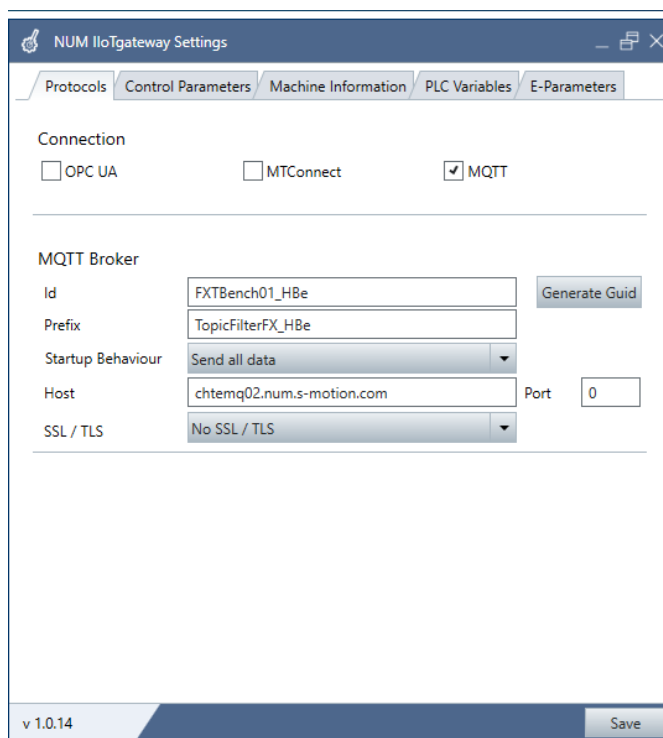
La precedente soluzione OPC UA (codice prodotto FXSW282309) non offriva il protocollo di comunicazione. Questo doveva essere memorizzato nel programma PLC e poteva poi essere reso disponibile tramite esso. La soluzione OPC UA di NUM IIoTgateway invece ha un protocollo completo, inoltre offre nodi di dati predefiniti.

I nodi di dati disponibili hanno la stessa struttura di quelli della soluzione MQTT. Con NUM IIoTgateway è ora possibile anche il collegamento ai controlli numerici CNC NUM Axiom Power o Num Power tramite OPC UA.



Con MDT0 (codice prodotto FXSW283100), NUM offre un prodotto per MTConnect. Questo è stato ora allineato agli altri due protocolli, cioè la soluzione MTConnect offre gli stessi dati degli altri due protocolli.

Come già detto, NUM IIoTgateway può stabilire delle connessioni con cnc di tutta la gamma Flexium o Flexium+ e con un Axiom Power o Num Power in tutti i livelli di configurazione. La versione software del sistema Flexium o Flexium+ deve essere almeno 3.6.00.00, mentre quella del sistema Axiom Power o Num Power deve essere almeno R2.



Oltre al software del gateway, NUM IloTgateway contiene un programma di configurazione e un piccolo programma di controllo tramite il quale il gateway può essere arrestato e riavviato. Con l'applicativo di configurazione "NUM IloTgateway Settings" è possibile selezionare il protocollo desiderato (o più protocolli), compresi eventuali parametri di protocollo, e definire il numero di canali CNC e NCK. Poi si possono inserire le informazioni sulla macchina e definire le variabili PLC e i parametri cnc (parametri E), che vengono poi trasmessi.

L'IloTgateway di NUM viene fornito su un supporto di memoria portatile. Viene installato sul PC di destinazione tramite un programma di installazione che si trova anch'esso su questo stick di memoria. Il PC

di destinazione è integrato nel CNC NUM oppure può essere utilizzato un PC esterno collegato al CNC. Il sistema operativo minimo del PC di destinazione deve essere almeno Windows 7. Naturalmente anche il PC di destinazione deve essere collegato alla rete aziendale.

Il IloTgateway di NUM (codice prodotto FXSW282509 o APSW282509) combina e sostituisce le precedenti soluzioni in un unico prodotto e supporta tutti e tre i protocolli (MQTT, OPC UA e MTconnect) contemporaneamente.

Modalità di ricerca

La possibilità di riprendere l'esecuzione di un programma pezzo praticamente in qualsiasi punto della sua sequenza, in modo semplice e pratico, è da tempo una delle caratteristiche essenziali dei sistemi CNC di NUM. La modalità di ricerca scansiona il programma pezzo dall'inizio, memorizzando tutte le funzioni incontrate e le posizioni degli assi, per ripartire esattamente nelle condizioni in cui si trova al punto di ripresa. Col tempo, questo modo è stato ampliato per permettere la ricerca non solo per numero di sequenza, ma anche per numero di linea o per una stringa particolare.

Con l'aumento delle dimensioni dei programmi pezzo, la scansione del file dall'inizio può richiedere parecchio tempo, soprattutto se c'è una quantità considerevole di dati da inviare al PLC (ad esempio, ottenere l'offset corretto dell'utensile nel caso della gestione degli utensili). Per ovviare a questo problema, NUM ha aggiunto una modalità di ricerca rapida, che facilita e ne velocizza il funzionamento.

Tuttavia, cosa succede se il blocco di ripresa è molto lungo (per esempio il taglio della fiamma) ed è già stato ampiamente eseguito? Riavviare dall'inizio di questo blocco richiederà tempo senza una buona ragione, e nell'esempio di cui sopra, la riaccensione della torcia deve essere eseguita appena prima della ripresa ma al di fuori del pezzo. Sarà necessario modificare il programma senza la possibilità di testare prima, o incorrere in un ulteriore sovraccarico di tempo ripartendo da una posizione precedente?

Ancora una volta, Flexium ha una risposta efficiente e facile a questa situazione. È stata aggiunta un'ulteriore modalità di ricerca: Riavvio nella posizione di interruzione. Quando si seleziona questa modalità dall'HMI, si ottiene la seguente finestra di dialogo (illustrazione a destra):

Non c'è bisogno di preoccuparsi, la maggior parte dei campi sono compilati automaticamente; concentriamoci solo su quelli più rilevanti:

Progresso della linea

Questo definisce la percentuale di completamento del blocco al momento dell'interruzione. Sarà usato per ripartire in questa posizione, invece che all'inizio del blocco. Questo campo può essere aggiornato per ripartire un po' più avanti di questo punto.

Percorso di avvicinamento

Qui si può scegliere tra tre strategie di ripresa, ognuna secondo una certa traiettoria, per un'entrata senza problemi e/o per avviare un dispositivo all'esterno (per esempio la torcia da taglio) prima di arrivare in posizione. È anche possibile chiamare una subroutine, per esempio per cambiare l'utensile. Se le strategie non si adattano alle vostre esigenze, potete naturalmente riempire voi stessi i diversi campi.

L'ultimo campo mostra solo la linea di comando che sarà inviata all'NCK per ripartire.

Per farla breve: nel caso di un arresto indesiderato, o se l'operatore non ha memorizzato la linea da cui ripartire, basta selezionare la modalità Search, poi Restart e interrupt position, scegliere una strategia Approach path, opzionalmente diminuire il valore Line progress e infine premere Cycle start per riprendere l'esecuzione in condizioni di sicurezza. Questa modalità è disponibile anche in Flexium 3D con assistenza grafica - e naturalmente troverete tutti i dettagli nel manuale dell'operatore HMI.

Ancora una volta, questo dimostra la potenza dell'architettura Flexium e la filosofia di NUM: fornire ai nostri clienti funzionalità potenti e facili da usare in modo che possano concentrarsi sulle loro competenze e aumentare il loro vantaggio competitivo. Se avete domande sulla modalità Search and Resume o su qualsiasi altra, chiedete ai vostri contatti tecnici NUM; saranno lieti di dimostrarvi alcune delle possibilità intrinseche dei nostri prodotti.

Field	Value
Search type	Restart at Interrupted position
Fast search	<input type="checkbox"/>
NC Block	
CNC Program	15.0
Line number	68
CNC Block index	62
Line progress	67.70 %
NC Block	N1033 X27
Channel	0
Approach path	2
Correction side	Auto
Plane	G17 (XY)
Distance	0 mm
Radius	0 mm
Angle	0 ° (grad)
Height	10.000 mm
Feedrate	0 mm/min
Subroutine	

Command line: :68 H15.0 #62 EP67.70 G2 X0.000 Y0.000 EX0.000 EY0.000 IO.000 JO.000 ER10.000

Motori lineari NUM LMX, progettati per le machine utensili

Ci sono molti motori lineari disponibili sul mercato ma sono principalmente progettati per l'automazione industriale (movimenti veloci da A a B).

NUM ha adottato un approccio conservativo e, prima di sviluppare un proprio motore lineare, ha atteso che il mercato fosse maturo. Il nuovo motore lineare LMX è specificamente progettato per macchine utensili:

- Primario completamente incapsulato e protetto con acciaio inossidabile per resistere agli ambienti più difficili
- Progettato per servizio continuativo e contenuto incremento di temperatura
- Circuito di raffreddamento a liquido con tubazioni maggiorate per accettare liquidi a bassa capacità termica
- Passo polare ridotto per aumentare la densità della forza e ridurre le temperature
- Traferro maggiorato per ridurre l'impatto delle tolleranze di montaggio sulle caratteristiche del motore

Nessuno discute i vantaggi di usare motori diretti per assi rotanti (torque motors); gli assi rotanti con cinematica tradizionale sono sempre stati il punto più debole in termini di accuratezza, efficienza e usura. Nel caso degli assi lineari non è facile arrivare alla stessa conclusione, le soluzioni esistenti, con viti a ricircolo di sfere, non presentano molti limiti. Quindi, un costruttore di macchine potrebbe chiedersi: quando dovrei usare motori lineari e quando dovrei usare servomotori con cinematica tradizionale?

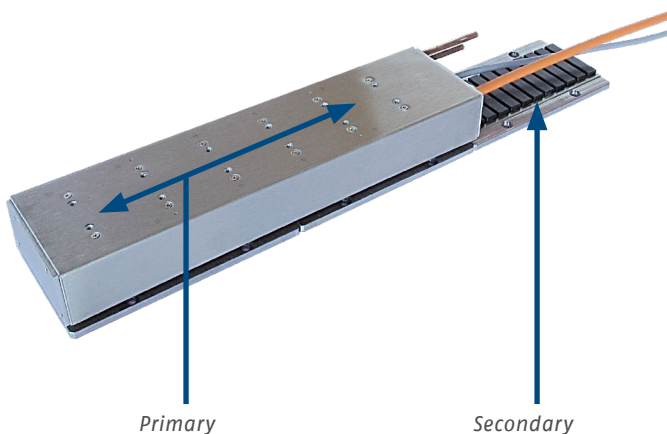
I motori lineari apportano importanti vantaggi nei seguenti casi:

- Gli assi della macchina sono molto rigidi e ampie bande passanti sono raggiungibili
- È richiesta un'elevata precisione meccanica
- Il gioco e l'usura meccanica non possono essere accettati
- Devono essere raggiunte accelerazioni elevate, superiori a quelle raggiungibili con cinematiche tradizionali

Ma i motori lineari presentano anche alcuni svantaggi:

- L'uso di motori lineari su assi verticali è critico. Per evitare la caduta dell'asse è necessario utilizzare appositi freni di sicurezza; metodi di compensazione del peso possono introdurre limitazioni nelle prestazioni
- Per macchine utensili dove l'efficienza è un fattore chiave, i motori lineari si comportano in genere peggio delle soluzioni tradizionali con cinematiche a vite con ricircolo di sfere (i motori lineari che funzionano a velocità tipiche delle macchine utensili non raggiungono mai il punto di massima efficienza). Inoltre, i circuiti di raffreddamento non sono esenti da perdite
- Interventi di assistenza (cambio del motore lineare) possono risultare molto complessi
- Essendo la sezione secondaria del motore aperta e composta da magneti permanenti, deve essere protetta molto bene per evitare che trucioli metallici siano attirati
- Una cinematica realizzata con motore lineare è in genere più costosa, anche in virtù del fatto che un sistema di raffreddamento a liquido è spesso necessario

Per ogni macchina si deve quindi valutare la miglior soluzione cinematica – è un compromesso di diversi fattori. Oltre ai motori torque, NUM fornisce sia servomotori tradizionali che motori lineari, e può supportare i costruttori di macchine, durante la fase di progettazione della macchina, nella scelta della soluzione più adatta.



Motori a cavo singolo con encoder digitale a 24 bit di risoluzione a giro

NUM ha commercializzato per la prima volta motori a cavo singolo nel lontano 2014, è stato immediatamente un successo.

I vantaggi sono enormi:

- Installazione più facile e veloce; cablaggio encoder realizzato con soli 2 fili. La tensione di alimentazione dell'encoder, la posizione a giro e multigiro e le informazioni del sensore termico del motore vengono trasmesse su 2 fili
- Protocollo completamente digitale; nessuna perdita di risoluzione/precisione dovuta al rumore
- Possibilità di monitorare la qualità della comunicazione
- Ridurre i costi di sistema eliminando la necessità di un cavo encoder separato e riducendo le dimensioni della catena porta cavi

Disponibili nelle taglie da 75, 95, 126 e 155 mm, e in un massimo di tre diverse lunghezze ciascuno, i servomotori brushless SHX e SPX offrono ai costruttori di macchine un'ampia scelta di coppie e velocità nominali per rispondere alle diverse applicazioni. Per entrambe le famiglie di motori sono disponibili versioni ad inerzia maggiorata per garantire ottime prestazioni dinamiche con un funzionamento molto regolare, anche a basse velocità. La famiglia SHX è dedicata ad applicazioni che necessitano un buon rapporto costo / prestazioni, sono disponibili modelli con coppie continue da 1,2 a 20 Nm. Per applicazioni che richiedono motori con il più alto rapporto coppia / volume ed un elevato grado di protezione (IP67), come macchine utensili di fascia alta, rettificatrici, fresatrici etc., la gamma SPX è la scelta ideale e propone modelli con coppie continue da 1,4 a 23 Nm.

La commercializzazione dei motori a cavo singolo SHX e SPX è iniziata con encoder digitali a media risoluzione di 20 bit (1.048.576 posizioni per giro) e precisione di +/-60 arco-secondi.

Per offrire una soluzione capace di coprire anche la fascia alta, le famiglie di motori a cavo singolo SHX e SPX sono state estese con l'introduzione di un encoder ad alta risoluzione di 24 bit (16.777.216 posizioni per giro) e precisione di +/-25 arco-secondi, encoder destinati ad applicazioni esigenti in termini di prestazioni, regolazione e posizionamento ultra preciso.

La strategia di NUM è quella di accompagnare tutti i clienti verso motori a cavo singolo, mostrandone i vantaggi concreti.

Encoder per motori a cavo singolo (SHX/SPX)	Caratteristiche Tecniche			
	Encoder Y	Encoder Z	Encoder I	Encoder L
Tipo di sensore	High Resolution Multi-Turn	High Resolution Single-Turn	Medium Resolution Multi-Turn	Medium Resolution Single-Turn
Accuratezza	< ±25 arcseconds		< ±60 arcseconds	
Range di temperatura operativo	-20°C / +115°C			
Alimentazione	7V - 12V			
Posizioni codificate a giro	16777216 (24 bits)		1048576 (20 bits)	
Giri codificati	4096	1	4096	1
Interfaccia elettrica	Interfaccia digitale seriale veloce a 2-fili integrata nel cavo di potenza			
Functional Safety	STO, SLS, SOS, SS1, SS2, SLP, SDM, SCA con azionamenti NUM e scheda NUM-SAMX ¹			
Altre informazioni	Informazione del sensore di temperatura motore integrata nel protocollo encoder			

¹ Vedere manuale NUM-SAMX per dettagli e limitazioni

Funzione M temporizzate e Intersample

NUMcut HMI: Gestire un'interruzione

Funzione M temporizzate e Intersample

Una macchina per il taglio laser può richiedere posizionamenti veloci e molto precisi, ad esempio, per tagliare una griglia ad alta velocità. Oppure una macchina waterjet può avere bisogno di comandi temporizzati e precisi per fermare l'abrasivo prima di fermare il flusso d'acqua. Per queste funzionalità e molte altre, Flexium+ ha la risposta.

Tradizionalmente, queste funzionalità sono gestite con le funzioni M, ma per essere perfettamente in fase con le posizioni degli assi, le funzioni M richiedono che gli assi siano fermi e le cosiddette "funzioni M al volo" possono avere un jitter che, per quanto piccolo possa essere, non garantirebbe la precisione richiesta. Molto spesso si rende necessario un hardware aggiuntivo, che aumenta il costo e il rischio di potenziali problemi.

Per gestire queste funzionalità, sono stati creati due nuovi tipi di funzioni M temporizzate e Intersample.

M temporizzate

I 32 codici M temporizzati sono inviati al PLC dopo il movimento (funzioni post) e non richiedono conferma. I blocchi consecutivi sono collegati senza fermare gli assi. A questo proposito, sono simili alle "funzioni M al volo", tranne che possono essere ritardate o anticipate fino a 32 secondi. Lo spostamento temporale è definito da un parametro E, positivo per il ritardo e negativo per l'anticipo, la gamma di tali funzioni è compresa tra M932 e M963.

Esempio:

```
N5 Go X0
E3000032 = 650 E3000033 = -800 // Ritardo M932 di
650 ms anticipo
M933 di 800 ms
G1 F800 X15 M932 // M932 ritardato
rispetto a X15
X0
X20 F1200 M933 // M933 anticipato
rispetto a X20
Go X0
M2
```

Intersample M

A differenza degli altri codici M, i 32 codici M Intersample non sono emessi nel PLC, ma direttamente sulle uscite digitali della NCK. Sono raggruppati a due a due rispettivamente per impostare e resettare un'uscita particolare delle sedici disponibili. Sono anche funzioni ritardate, e non richiedono un riconoscimento. La principale specificità rispetto al codice M temporizzato è che il loro spostamento temporale rispetto alla fine del blocco definito tramite i parametri E è dato in μ s; possono essere anticipati fino a una scansione in tempo reale (P50) e ritardati fino a 32ms rispetto alla fine del blocco. Ovviamente per ottenere una precisione nell'intervallo di μ s possono essere emesse tra due scansioni in tempo reale. La gamma di tali funzioni è compresa tra M900 e M931. Un'applicazione tipica è quella di inibire il fascio laser mentre salta da una figura all'altra.

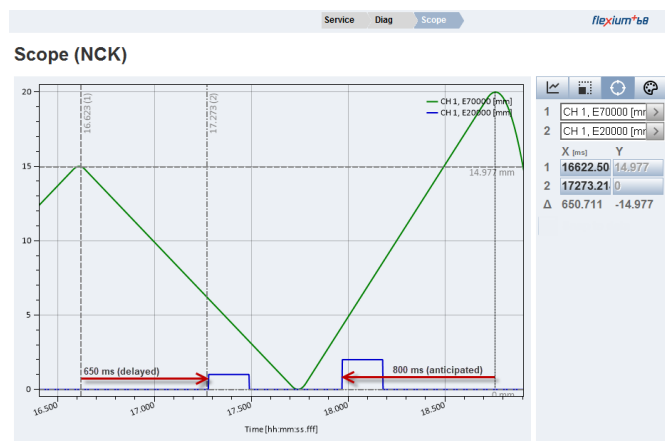


Grafico del programma di cui sopra. Posizione dell'asse in verde, codici M in blu. I dati a destra mostrano lo spostamento temporale tra X15 e M932

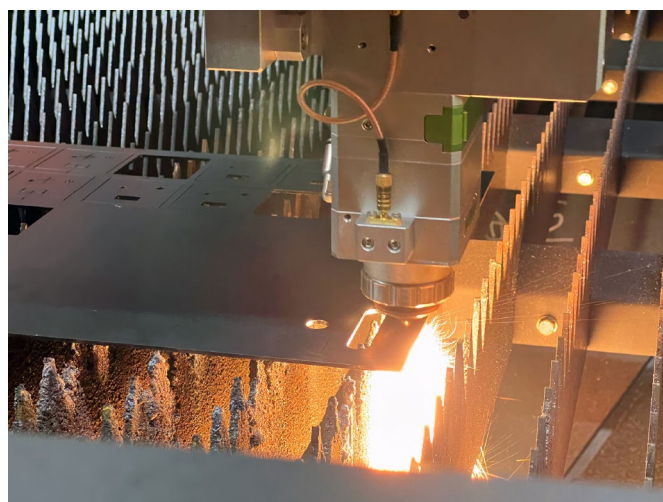
Esempio:

```
E300000 = 0 E300001 = 25500    \ \ Nessun ritardo per
                                \ \ M900, M901 è
                                \ \ ritardato di 25,5 ms

X500 M900                       \ \ L'uscita digitale OUTo
                                \ \ è impostata al
                                \ \ raggiungimento
                                \ \ della posizione X500

X550 M901                       \ \ OUTo viene resettato
                                \ \ 25,5 ms prima che X
                                \ \ raggiunga la
                                \ \ posizione 550
```

Questa breve e non esaustiva descrizione ha il solo scopo di mostrare un altro esempio della potenza e della flessibilità di Flexium+ per gestire un numero infinito di applicazioni. Ulteriori informazioni sono disponibili nei manuali di programmazione e dal vostro contatto tecnico, che sarà lieto di mostrarvi alcune altre caratteristiche avanzate dei nostri sistemi dedicate ad aiutarvi a massimizzare il vostro vantaggio competitivo.



Esempio di utilizzo di M Intersample il laser sarà interrotto tra ogni foro e riavviato immediatamente

NUMcut HMI: Gestire un'interruzione

In tutte le tecnologie del taglio si può verificare un'interruzione, ad esempio problemi di rottura dell'abrasivo nel taglio a getto d'acqua o interruzione della sorgente nel taglio al plasma. L'HMI di NUMcut offre diversi modi per riprendere la lavorazione.

In NUMinformation 61, le soluzioni NUMcut sono state presentate in generale. Questo articolo è dedicato ad un argomento specifico: Come gestire la ripresa della lavorazione con l'ausilio di un supporto grafico. L'HMI di NUMcut offre diverse funzioni per questa esigenza.

Le diverse opzioni vengono selezionate tramite icone nell'area grafica dell'HMI NUMcut. Finché non ci sono problemi di taglio, il processo inizia al primo taglio di un pezzo. Naturalmente, una o più parti possono essere By-passate rispetto alla sequenza di lavorazione. In caso di problemi di taglio, l'operatore può prima scegliere tra diverse opzioni di arresto: Stop immediato, stop alla fine del taglio relativo alla singola lavorazione o stop alla fine del blocco di part program in esecuzione. Il problema deve essere corretto. Questo di solito comporta lo spostamento degli assi in un punto specifico, eseguibile in qualsiasi modalità della macchina, soprattutto in modalità manuale o MDI.

Quindi, si può iniziare dall'inizio di un blocco o di una singola lavorazione. La parte o la sezione desiderata viene selezionata con il mouse. Il punto di partenza viene visualizzato da un flag nell'elenco delle lavorazioni da effettuare. (Vedi Figura 1). Quando la lavorazione viene ripresa, il programma di lavorazione corrispondente viene ricalcolato in funzione del punto di partenza selezionato con il flag. Gli assi si spostano al punto di partenza e l'ugello (waterjet, laser, ecc.) viene attivato. L'operatore può anche selezionare il punto di partenza nell'elenco delle lavorazioni cliccando sulla lavorazione stessa.

Con movimenti lenti o percorsi lunghi, potrebbe essere necessario molto tempo per raggiungere il punto in cui il taglio dovrebbe ripartire. Il che non è auspicabile. Pertanto, l'operatore può anche iniziare a metà di una lavorazione. Il mouse è usato per selezionare il punto di partenza all'interno della lavorazione. Il resto della procedura è la stessa descritta sopra.

Un metodo essenziale e ulteriore per un'interruzione consiste nell'arrestare il movimento dell'asse e quindi ritornare sulla traiettoria percorsa. A tal fine, il programma di taglio viene riavviato. Viene

visualizzata una finestra di immissione in cui si inserisce l'importo del reso (vedere figura 2) e si avvia il movimento. Gli assi si spostano indietro lungo il percorso del valore di input, al massimo fino all'inizio del taglio. Quindi si attiva l'utensile di taglio (getto d'acqua, laser, ecc.) e si esegue nuovamente il programma di taglio dal punto corrente.

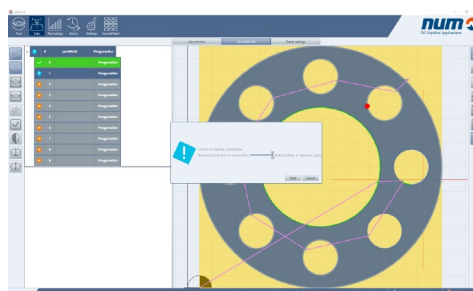


Figura 1: Sezione punto di partenza

Nonostante le varie possibilità di rientrare e riprendere il taglio, non tutti i pezzi possono essere "salvati". L'operatore della macchina può contrassegnare i singoli pezzi come buoni o cattivi nell'elenco dei lavori. Con queste informazioni, si potrebbe creare un nuovo lavoro con i "pezzi difettosi" e tagliarli di nuovo.

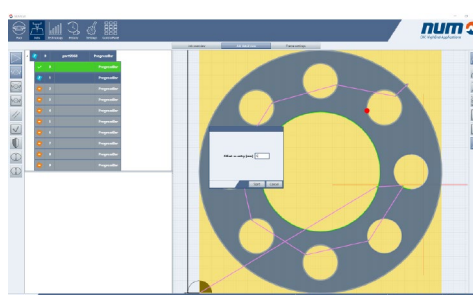
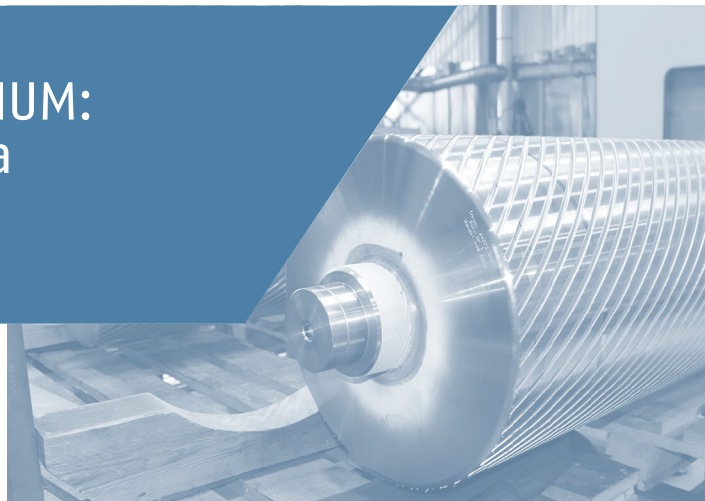


Figura 2: Re-entry via "back on track"

Come potete vedere, l'HMI di NUMcut offre una gamma completa e utile di opzioni per riprendere la lavorazione, permettendo all'operatore della macchina di fare il suo lavoro in modo efficiente.

Cooperazione tra Steinemann e NUM: precisione svizzera per eccellenza

steinemann



Nell'industria dei pannelli di legno, sempre più globalizzata, la Steinemann Technology AG è rappresentata in tutto il mondo. Una fitta rete di filiali e rappresentanti crea una grande vicinanza al mercato e ai clienti. Quando si tratta di innovazioni, la Steinemann si affida alla precisione e all'affidabilità svizzera, che sono le caratteristiche di ogni sistema di levigatura Steinemann da più di mezzo secolo. La collaborazione tra Steinemann e NUM AG ha una lunghissima tradizione, che si è sempre più consolidata e dimostrata nel tempo. Ecco perché Steinemann si è affidata ancora una volta al pacchetto completo di NUM per un retrofit della fresatrice per scanalature Geminis GE-870S.

Dalla fabbricazione di macchine tessili alle levigatrici a nastro largo per l'industria dei pannelli di legno

Fondata nel 1917, l'azienda a conduzione familiare Steinemann si è trasformata da produttore di macchine tessili a fornitore leader mondiale di levigatrici a nastro largo e sistemi di levigatura per l'industria dei pannelli in legno. L'azienda si distingue chiaramente dai suoi concorrenti sul mercato grazie all'eccezionale qualità delle lavorazioni delle superfici. Con prodotti e servizi modulari espandibili, la Steinemann offre soluzioni complete per la finitura delle superfici. La Steinemann persegue una strategia chiara: massimizzare i vantaggi per i clienti e assicurarsi vantaggi competitivi decisivi attraverso la "Total Surface Quality". L'azienda ha sede a San Gallo, in Svizzera, e impiega circa 90 persone. La tradizione tessile di San Gallo si riflette nelle origini dell'azienda di famiglia. All'inizio si fabbricavano macchine tessili. Nel 1960, la Steinemann ha iniziato a produrre levigatrici a nastro largo per l'industria dei pannelli di legno.

Il know-how va ben oltre lo sviluppo e la produzione. I clienti beneficiano di servizi senza soluzione di continuità, conoscenza approfondita dei processi e pezzi di ricambio e materiali di consumo direttamente disponibili. Grazie a questa profondità di servizio, Steinemann aumenta la qualità, la sicurezza e l'efficienza dei suoi clienti. Oltre alla sede centrale in Svizzera, ci sono due filiali. Queste sono situate in Malesia e in Cina per coprire il crescente mercato asiatico con la precisione svizzera. Inoltre, ci sono rappresentanti in altri 42 paesi, così che Steinemann impiega un totale di 130 persone in tutto il mondo.



Geminis GE-870S

Processo di rettifica completamente integrato e automatizzato

Steinemann è un fornitore completo di levigatrici a nastro largo per la finitura delle superfici. Si concentra sul continuo sviluppo di macchine e abrasivi e supporta i clienti nell'integrazione della linea di levigatura e nell'ottimizzazione dell'intero processo di levigatura. Inoltre, ci sono altre competenze come: Sviluppo di sistemi abrasivi, servizio clienti in tutto il mondo, ricambi e materiali di consumo e tecnologia di automazione innovativa.

L'elemento centrale per risultati di levigatura ottimali sono, tra l'altro, i rulli della levigatrice a nastro largo. Tutti i rulli per tutte le tipologie di macchine sono prodotti nella sede centrale, principalmente per l'ultima generazione di macchine satos TSQ. Il processo di produzione dei rulli è molto impegnativo a causa delle dimensioni e del peso dei rulli. Per esempio, i rulli che pesano 1,5 tonnellate sono bilanciati con una precisione inferiore a 5 grammi per evitare risonanze nella rettificatrice. I rulli sono fabbricati con tolleranze molto piccole. I rulli finiti servono come supporti per i nastri di levigatura. Vengono lavorati pannelli in MDF, truciolato e compensato fino a una larghezza di 3,2 metri. A seconda delle esigenze del cliente, la macchina è composta da diversi numeri di "teste". La massima precisione è un requisito centrale di Steinemann e NUM fornisce un contributo significativo.



satos TSQ

Cooperazione per oltre 20 anni

Torniamo indietro nella storia di circa 20 anni. Come azienda innovativa e progressista, Steinemann ha deciso di acquistare un sistema CNC completo da NUM nel 2000. Il punto di partenza era la conversione di un tornio Geminis GE-870S in una fresatrice per scanalature. Sono stati aggiunti l'armadio di comando, i motori e il controllo numerico CNC NUM 1040 con azionamenti MDLA.

A causa dell'invecchiamento del sistema di controllo e dell'affaticamento del materiale dei cavi elettrici causato dall'olio e dallo sporco, nel 2021 la Steinemann ha deciso di modernizzare la scanalatrice secondo i più recenti requisiti tecnologici e le norme di sicurezza. Naturalmente, questo è stato fatto anche per evitare possibili future interruzioni della produzione. Per il nuovo controllo CNC NUM, l'azienda ha optato per un Flexium+ 6 con Safety, NUMDrive X con motori BPG con sistemi di misurazione assoluta.



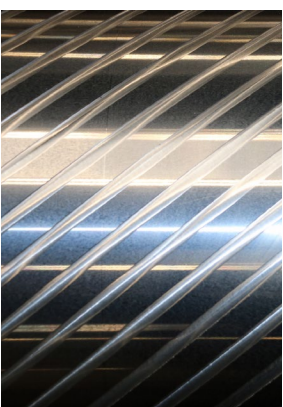
HMI prima del retrofit



HMI ottimizzato dopo il retrofit

Il cablaggio della macchina è stato semplificato e l'uso dei sistemi di misura assoluti ha eliminato la necessità di referenziare gli assi. I programmi di lavorazione sono stati completamente rivisti e parametrizzati in modo che l'operatore possa creare un nuovo programma in poco tempo. L'inserimento dei dati viene ora fatto direttamente nell'interfaccia uomo-macchina (HMI) sulle pagine variabili corrispondenti.

Nell'ammodernamento della macchina, è stato anche possibile ottimizzare la facilità d'uso allo stesso tempo. Questo retrofit ha portato ad un convincente valore aggiunto della fresatrice per scanalature. L'operabilità sulla macchina è stata notevolmente semplificata, il tempo di set-up ridotto e l'affidabilità del processo aumentata. Quando si parla con gli operatori della macchina, si ha la conferma di come apprezzino queste caratteristiche.



Primo piano delle scanalature fresate sul rullo

È importante sottolineare che questo progetto è stato realizzato dallo stesso sviluppatore di software, il signor Konrad Näscher Software Engineer di NUM, che aveva già realizzato il primo retrofit 20 anni fa. Questi molti anni di esperienza si sono rivelati un grande vantaggio in questo retrofit. Il signor Näscher conosceva molto bene le caratteristiche e la programmazione della macchina ed è stato coinvolto nel progetto fin dall'inizio. Il signor Daniel Merkofer, responsabile del reparto tamburi alla Steinemann, dice: "La facilità d'uso ottimizzata porta a una grande soddisfazione quando si utilizza la macchina."

Anche la ripresa delle lavorazioni è stata migliorata. La ripresa dopo un'interruzione del programma è diventata molto più facile. L'operatore inserisce la posizione Z approssimativa della scanalatura, il controllo calcola l'esatta posizione dell'asse C, si sposta nella posizione Z-C in movimento rapido, penetra



Rotoli dopo la lavorazione con la fresatrice per scanalature

nella scanalatura e termina la sua lavorazione. È importante che non si creino segni di scalfiture durante questo processo. Il signor Näscher dice: "Sperimentare la soddisfazione degli operatori quando lavorano sulla macchina è il più grande riconoscimento per uno sviluppatore."

Tempi di inattività minimi durante il retrofit

Ilhan Hasdemir, responsabile del controllo qualità/magazzino/produzione della Steinemann, aggiunge: "Dal kick-off alla messa in servizio, il retrofit è andato liscio. Durante la messa in servizio sono state necessarie solo alcune regolazioni fini e il tempo di riserva previsto non è stato utilizzato. Il tempo di inattività della macchina è stato mantenuto il più breve possibile. Il progetto si è anche attenuto con precisione ai costi previsti. Dal preventivo alla fattura tutto è stato rispettato e, come ho detto, anche qui non è stato necessario alcun budget aggiuntivo." L'intero processo di pianificazione fino alla messa in funzione è stato senza complicazioni e la realizzazione professionale è stata garantita da entrambe le parti. Il signor Hasdemir continua ad essere entusiasta: "Il supporto di NUM è stato altamente professionale. Si poteva sempre percepire la passione, il know-how e l'interesse nella realizzazione del retrofit."



Da sinistra a destra: Ilhan Hasdemir, responsabile del controllo qualità/magazzino/produzione Steinemann Technology AG, Christian Schuster, Area Sales Manager NUM AG, Konrad Näscher, Software Engineering NUM AG e Daniel Merkofer, Department Manager Drums di Steinemann Technology AG

Il produttore leader di rettificatrici utilizza la tecnologia Flexium+ CNC di NUM

PALMARY



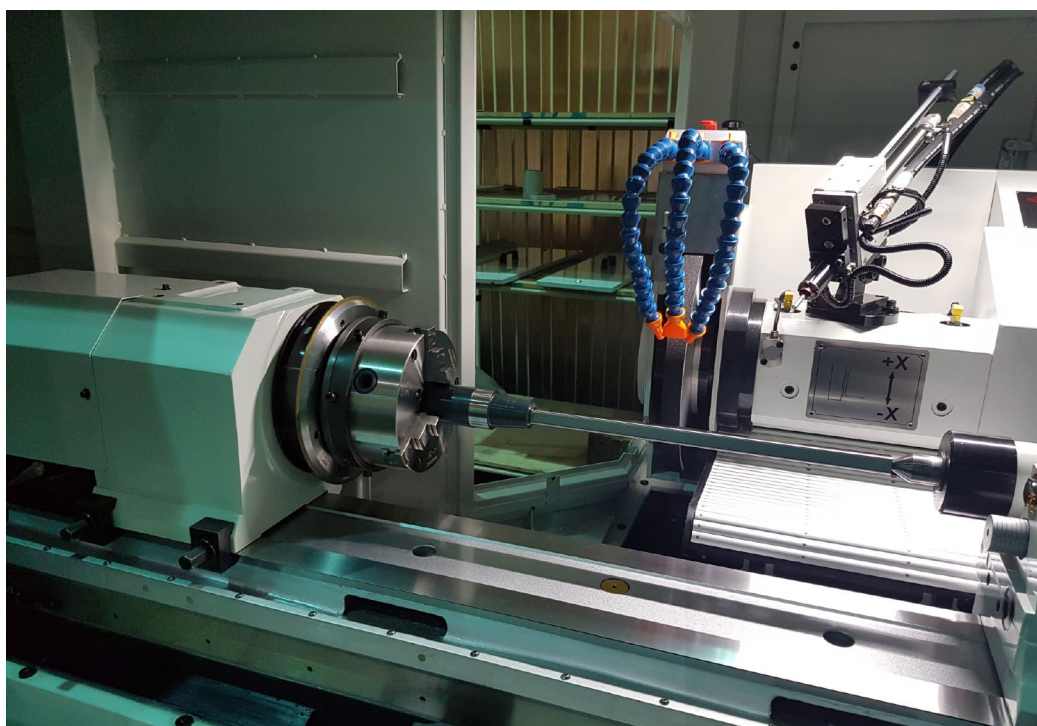
Palmary Machinery Co., Ltd, il produttore di Taiwan di rettificatrici CNC ad alte prestazioni, sta migrando il controllo della sua avanzata serie CAM di rettificatrici cilindriche alla tecnologia Flexium+ CNC di NUM.

Fondata nel 1998, Palmary Machinery è cresciuta fino a diventare uno dei principali produttori mondiali di rettificatrici CNC. Con sede a Taichung, Taiwan, l'azienda ha quasi 200 dipendenti e gestisce due grandi impianti di produzione con più di 20.000 metri quadrati di spazio. Produce un'ampia gamma di macchine - tra cui rettificatrici senza centro, cilindriche, interne, verticali e di superficie - che viene venduta in tutto il mondo attraverso una vasta rete di vendita e supporto. I principali mercati dell'azienda sono gli USA, l'Europa, la Cina, Taiwan e il Giappone. Attualmente ci sono oltre 6.800 rettificatrici Palmary in funzione, che producono quasi 4.000 tipi diversi di componenti.

Palmary Machinery ha tradizionalmente basato le sue rettificatrici su sistemi CNC, costruiti da produttori come Fanuc e Fagor. Tuttavia, già nel 2017, in seguito all'acquisizione da parte di Palmary di Top Work Industry - un'altra azienda taiwanese specializzata in frese e rettificatrici per utensili CNC - è venuta a conoscenza dei vantaggi unici del software di affilatura utensili di NUM.

Come spiega Johnny Wu, direttore generale di NUM Taiwan: "Top Work e NUM collaborano con grande successo da anni. Alcuni dei suoi prodotti sono basati sulla piattaforma CNC Flexium+ di NUM e utilizzano il nostro software NUMROTO, il che ha dato a Palmary un'ottima immagine della tecnologia NUM. Quando nel 2020 abbiamo aggiunto capacità di rettifica non circolare a NUMgrind, Top Work ha immediatamente attirato l'attenzione della sua società madre su questo sviluppo. Dopo aver valutato completamente il software e la piattaforma host Flexium+, Palmary ha scelto di adottare i sistemi CNC di NUM per la sua serie CAM di rettificatrici cilindriche."

Palmary ha lanciato la sua serie CAM di rettificatrici cilindriche CNC nel 2020. Le rettificatrici hanno incontrato un notevole successo - e hanno vinto il prestigioso 28. Taiwan Excellence Award. La famiglia comprende ora quattro modelli, che offrono una scelta di capacità di lunghezza del pezzo da 250 mm a 1000 mm, che vengono utilizzati in un'ampia varietà di applicazioni di produzione automatizzata, come la produzione di alberi a camme, alberi a gomito, camme e alberi eccentrici.



Secondo Tiger Wang, General Manager di Palmary, "Fino ad ora, i sistemi CNC che utilizzavamo nelle nostre macchine della serie CAM richiedevano che i nostri clienti utilizzassero software di terze parti per generare il percorso di rettifica. Tuttavia, la tecnologia CNC di NUM fornisce una soluzione completa e completamente integrata. Questo ha diversi vantaggi. Ci dà effettivamente un 'one-stop shop' per l'hardware e il software CNC delle macchine, fornisce un HMI (interfaccia uomo-macchina) molto ergonomico e unificato per gli operatori della macchina e offre una notevole flessibilità per la personalizzazione e lo sviluppo futuro."

Rettificatrice cilindrica OCD-32100CAM

La prima macchina Palmary ad essere equipaggiata con la tecnologia CNC di NUM è la rettificatrice cilindrica OCD-32100CAM. In grado di accogliere pezzi che pesano fino a 150 kg e lunghi fino a 600 mm, questa macchina è dotata di un motore mandrino (asse C), un servomotore brushless con un sistema angolare di precisione per il controllo dinamico dell'angolo di rettifica (asse Z) e un motore lineare con una riga ottica di precisione per il controllo molto accurato dell'avanzamento della mola (asse X). Ognuno dei tre motori è azionato da un azionamento NUM MDLUX.

Il nuovo controller della macchina comprende un sistema CNC NUM Flexium+, con un pannello operatore FS153 e un pannello macchina MPo6. Il software NUMgrind del sistema aiuta ad automatizzare completamente la rettifica non circolare. L'operatore determina semplicemente la sequenza del processo tramite l'HMI e inserisce i dati di rettifica necessari. La programmazione è ulteriormente semplificata dal fatto che l'HMI è supportato da una libreria completa di 15 forme esterne predefinite, compresi cerchi eccentrici, esagoni, pentagoni, poligoni, triangoli Reuleaux e rombi. I clienti di Palmary possono anche importare qualsiasi profilo personalizzato di loro scelta sotto forma di un file DXF standard, senza coinvolgere alcun software CAD/CAM di terze parti.

NUMgrind permette all'operatore della macchina di definire la forma chiusa del pezzo nel piano XY. La rettifica viene poi eseguita interpolando o sincronizzando l'asse X con l'asse C. L'NCK del sistema Flexium+ CNC trasforma il profilo dal piano XY in un piano XC e calcola i corrispondenti movimenti di compensazione e di avanzamento, tenendo conto del diametro della mola. Anche il profilo di velocità viene trasformato, in modo che la velocità e l'accelerazione si adattino automaticamente alle caratteristiche fisiche della macchina.



Software NUMgrind del sistema aiuta ad automatizzare completamente la rettifica non circolare



Da sinistra a destra: Adrian Kiener, CSO Asia di NUM, Johnny Wu, Direttore Generale di NUM Taiwan e Tiger Wang, Direttore Generale di Palmary

L'azienda di macchine utensili CNC e il produttore di utensili da taglio in metallo duro collaborano per creare l'automazione della produzione di prossima generazione



GARR TOOL
High Performance Solid Carbide



I produttori americani Star Cutter Company e Garr Tool hanno sviluppato congiuntamente un'innovativa macchina utensile CNC a 5 assi che automatizza completamente la produzione di frese a profilo complesso, dal pezzo grezzo all'utensile finito.

Star Cutter Company è specializzata nella produzione di metallo duro e preforme, utensili da taglio e macchine CNC per l'affilatura di utensili e creatori. Fondata a Detroit nel 1927, l'azienda gestisce oggi sei impianti di produzione in posizioni strategiche in tutto il Michigan. La sua divisione Elk Rapids Engineering è responsabile del rinomato marchio Star di rettificatrici per utensili e frese CNC.

Garr Tool è il produttore leader negli Stati Uniti di utensili da taglio in carburo solido ad alte prestazioni. Dagli umili inizi con Fred Leppien nel suo garage nel 1944, ora gestisce un impianto di produzione all'avanguardia di quasi 20.000 mq nel Michigan centrale con oltre 150 rettificatrici CNC. Garr Tool è specializzata in utensili da taglio in carburo solido, tra cui frese, punte, alesatori e fresatrici.

Garr Tool fa ampio uso dell'automazione CNC, comprese le affilatrici di Ulmer Werkzeugschleiftechnik (UWS) e Star-Cutter. Tutte queste macchine sono basate sulla tecnologia di controllo fornita dall'azienda specializzata in CNC NUM. Star Cutter, per esempio, ha collaborato con NUM per lo sviluppo cooperativo di hardware e software CNC specifici dal 1998, e oggi basa quasi tutte le sue macchine utensili sulla piattaforma CNC Flexium+ di NUM ad architettura aperta.

Secondo John Leppien II, vicepresidente di Garr Tool, "Usiamo il software NUMROTO di NUM per la produzione e il ricondizionamento degli utensili su tutte le nostre macchine Star e UWS. I nostri operatori lo considerano molto flessibile e facile da usare, e constatiamo che facilita la condivisione delle conoscenze tra i reparti e aiuta anche a ridurre le nostre spese generali di formazione."

Alcuni anni fa, Garr Tool ha iniziato a produrre una serie di utensili di grande diametro da utilizzare su macchine a coppia elevata impiegate nell'industria aerospaziale; tuttavia, la produzione degli utensili richiedeva più macchine e più processi. L'azienda ha quindi intrapreso un progetto di collaborazione con il team di Elk Rapids Engineering di Star Cutter, per sviluppare una macchina multi-processo in grado di gestire l'intero compito di produzione. Il risultato è stato lo sviluppo nel 2018 di una rettificatrice per utensili Star CNC che comprendeva il software di fresatura NUMROTO, la rettifica cilindrica, insieme a motori lineari e azionamenti su tutti 5 gli assi con un sistema di refrigerazione/raffreddamento a circuito chiuso. Questa macchina termicamente stabile permette a Garr Tool di mantenere precisione di 0,001 pollici sul diametro esterno di questi utensili dall'inizio ciclo per 48 ore di funzionamento automatico.

L'ultima macchina di Star, la rettificatrice per utensili e frese NXT, ora incorpora anche queste stesse caratteristiche che sono state introdotte in Garr Tool. Basata sul sistema Flexium+ CNC di NUM e sul software NUMROTO, questa nuova macchina utensile a 5 assi è dotata di motori lineari invece di viti a sfera sugli assi X, Y e Z, di motori torque ad azionamento diretto sugli assi rotativi B e C e di un motore mandrino raffreddato a liquido. C'è una scelta di tre diversi tipi di motore mandrino, per soddisfare al meglio le esigenze applicative; questi includono un'unità ad altissima velocità capace di 24.000 giri al minuto, e un'unità ad altissima potenza di 28 kW.

La NXT ha un ingombro eccezionalmente piccolo (incluso il refrigeratore mandrino/asse) di soli 7' 6" x 6' 6" (2300 x 2032 mm), e un'altezza installata di soli 7' 5" (2284 mm). Queste dimensioni significano che la macchina può essere facilmente sistemata in officina, dove lo spazio è spesso limitato. La base della macchina è fusa in un composito polimerico Zanite® Plus per assicurare rigidità meccanica e stabilità termica.

La nuova rettificatrice per utensili e frese NXT a 5 assi di Star Cutter è basata sulla piattaforma CNC Flexium+ di NUM



Nonostante le sue dimensioni ridotte, la NXT offre un'ampia area di rettifica, con corse massime X, Y e Z di 19,7", 25,6" e 29,5" (500 mm, 650 mm e 750 mm) rispettivamente. La macchina può accogliere pezzi con lunghezza fino a 15" (381 mm) di lavoro finito e 10" (254 mm) sul diametro. Il cambio automatico delle mole e la tastatura sono funzionalità standard per mole fino a 8" (203 mm) di diametro, e la NXT può anche far funzionare mole fino a 10" (254 mm) di diametro con collettori di refrigerante e fino a 12" (305 mm) di diametro senza refrigerante.



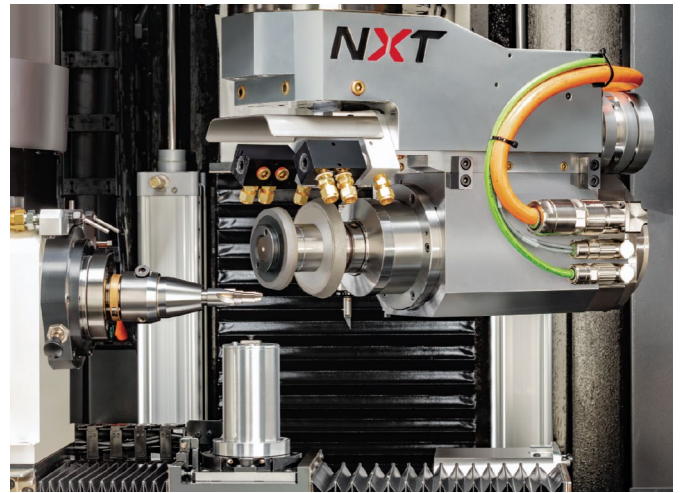
La capacità di utilizzare mole di grande diametro per applicazioni di profilatura o piccole mole di diametro inferiore a 1" (25 mm) per la rettifica di tasche in PCD sulla stessa macchina introduce un notevole livello di flessibilità di produzione.

Garr Tool è specializzata in utensili da taglio in carburo solido, tra cui frese, punte, alesatori e fresatrici

La nuova rettificatrice per utensili e frese NXT di Star Cutter è dotata di un robot compatto 6 assi a sbraccio ridotto Fanuc 200iD completamente integrato per facilitare

la lavorazione completamente automatizzata di pezzi grezzi tondi e piatti; la pinza standard può gestire pezzi grezzi da 5 mm a 32 mm, con altre opzioni disponibili. I dati di misurazione in-process vengono inviati direttamente al software NUMROTO del sistema CNC, per fornire un controllo adattivo in tempo reale dell'intero processo di rettifica.

Basato su un'architettura modulare, l'NXT è progettato per una facile integrazione con altre forme di automazione industriale e robot di movimentazione. Una vasta gamma di opzioni di fabbrica e di retrofit include un asse W retraibile e un diamantatore mole da 12.000 giri/min.



Tutti i 5 assi sulla nuova rettificatrice per utensili e frese NXT di Star Cutter sono controllati da un sistema CNC NUM Flexium⁺

Aaron Remsing, Jr. Direttore delle vendite per la divisione di ingegneria Elk Rapids di Star Cutter, sottolinea: "Crediamo che la NXT sia la più piccola e più capace rettificatrice per utensili e frese CNC sul mercato. Anche se si tratta di un design evolutivo, le sue prestazioni sono a dir poco rivoluzionarie."



Garr Tool gestisce un impianto di produzione all'avanguardia di 200.000 piedi quadrati nel Michigan centrale

Controllo delle macchine nelle realtà virtuali

elumatec



La elumatec AG ha creato un sistema per la messa in funzione virtuale del suo software di controllo. Questo riduce notevolmente i tempi di collaudo del software sui centri di lavoro. La piattaforma CNC NUM Flexium⁺ è stata configurata per gestire il sistema.

“I nostri programmatori possono ora testare sul gemello digitale tutto ciò che hanno sviluppato per gestire la macchina, dopodiché possono applicare il loro programma alla macchina reale”, dice Felix Schlachter, responsabile dello sviluppo software di elumatec AG. Riassumendo il risultato di un progetto in cui è stato creato un sistema per la messa in funzione virtuale del centro di lavorazione di barre SBZ 151 di elumatec. Gli elementi centrali sono la piattaforma di simulazione ISG-virtuos e il sistema di controllo NUM Flexium⁺.

L'azienda e i suoi prodotti

La elumatec AG di Mühlacker costruisce e sviluppa troncatrici, fresatrici, cianfratrici per angoli e centri di lavorazione CNC per la lavorazione di profilati, sistemi di gestione e misura, attrezzature per il montaggio e logistica e software. I circa 700 dipendenti in tutto il mondo supportano circa 30.000 clienti e generano un fatturato annuo di circa 125 milioni di euro. Nel settore dei centri di lavorazione da barra (SBZ), l'azienda è specializzata in macchine che rifiniscono profili in alluminio, plastica o acciaio. Controllate dal CNC, eseguono operazioni come la fresatura, la foratura, la filettatura, l'intaglio e la segatura con un elevato standard di qualità. Il centro di lavoro a 5 assi SBZ 151 si è dimostrato particolarmente apprezzato, con oltre 60 macchine vendute ogni anno. La serie, disponibile dal 2006 e continuamente evoluta, viene utilizzata nella costruzione classica di strutture in metallo, così come nelle aziende industriali e nel settore automobilistico; altri settori di utilizzo sono la costruzione di veicoli ferroviari, carrozzerie e rimorchi, nonché la costruzione di mobili

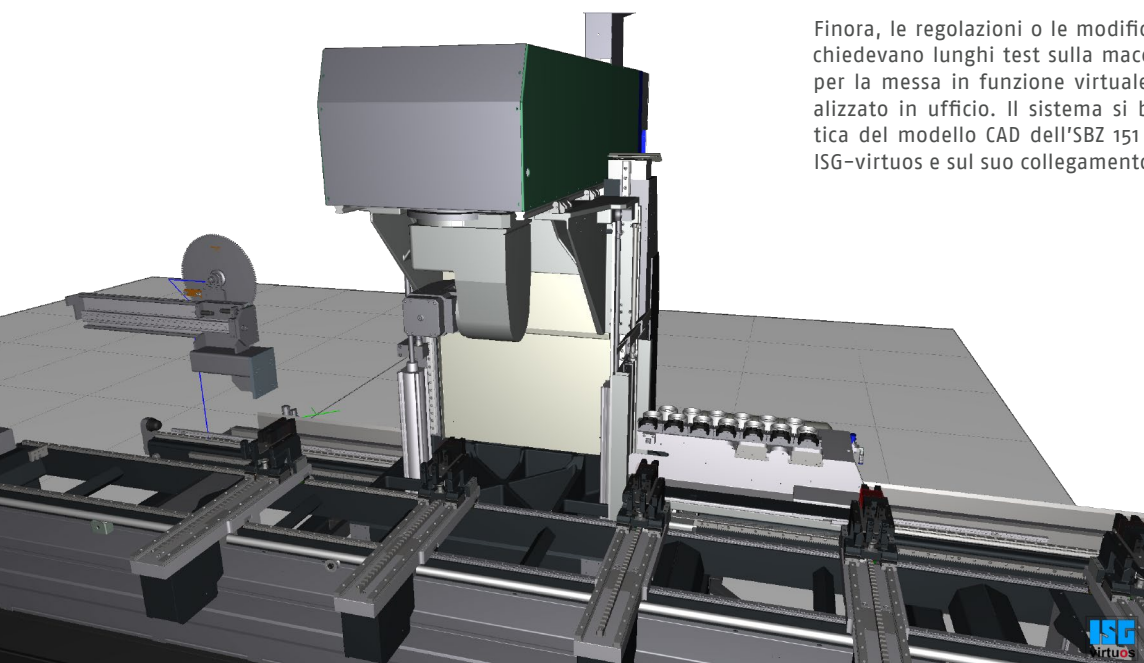
per ufficio e la costruzione di navi. Le macchine lavorano principalmente profili con lunghezze dai 6 ai 15 metri. I pezzi da lavorare solitamente provengono direttamente dalle officine di stampaggio e vengono trasformati in pezzi finiti sui centri di lavorazione.

“La sfida nella lavorazione di questi profili, consiste nel garantire una qualità costantemente elevata abbinata ad un' alta velocità nella lavorazione dei profili”, sottolinea Felix Schlachter. Per raggiungere questo obiettivo, l'SBZ 151 blocca i profili sul tavolo di lavoro e una testa mobile completa di cambio utensili automatico e magazzino utensili effettua le lavorazioni.

Indipendentemente dalla lunghezza, ogni profilo ha esigenze diverse per la manipolazione, il serraggio e la lavorazione. Per questo motivo, gli ingegneri applicativi di elumatec verificano, per ogni potenziale cliente, se tutte le sue esigenze possono essere realizzate sul profilo dello stesso su una macchina standard.

“Se questo non è possibile, adattiamo le macchine al prodotto finale per il cliente”, dice Felix Schlachter. In alcuni casi, questo può essere fatto con attrezzature aggiuntive o solo con aggiustamenti al software di controllo. Grazie alla possibilità di parametrizzazione nel sistema CNC NUM Flexium⁺, la maggior parte delle regolazioni può essere realizzata cambiando i parametri corrispondenti, senza modificare il software di serie. “Questa è la flessibilità che offriamo. Consegniamo l'SBZ specificamente ottimizzato per il cliente, ma per noi è una macchina standard”, sottolinea Schlachter.

Finora, le regolazioni o le modifiche del software alla elumatec richiedevano lunghi test sulla macchina reale. Con il nuovo sistema per la messa in funzione virtuale, questo viene in gran parte realizzato in ufficio. Il sistema si basa su una simulazione cinematica del modello CAD dell'SBZ 151 sulla piattaforma di simulazione ISG-virtuos e sul suo collegamento al sistema di controllo reale.



Sul centro di lavorazione a 5 assi SBZ 151, i profili in alluminio o plastica vengono forati, fresati, filettati, a coda di rondine e tagliati a misura in un'unica operazione di serraggio

“Nel nostro sistema mappiamo i componenti di controllo uno ad uno. Insieme all’unità del computer di controllo, interconnettiamo tutto ciò che viene fatto virtualmente attraverso il bus di sistema. Facciamo credere a questo vero controllore che il bus di sistema sia completamente equipaggiato come se fosse collegato ad una macchina”, spiega Felix Schlachter. Di fatto, però, non ci sono azionamenti o I/O reali collegati all’EtherCAT, ma piuttosto un altro PC che li simula. “Questo ci permette di programmare come se fossimo sulla macchina, senza dover adattare la programmazione”, aggiunge lo sviluppatore del software. Da un lato, questo solleva i programmatori perché possono programmare senza il rischio di un crash reale, e dall’altro, i programmi funzionano anche sulla macchina reale immediatamente.



Un dipendente simula la lavorazione del profilo con un SBZ 151 con un profilo in posizione

Il team di sviluppo di elumatec ha sviluppato il sistema in stretta collaborazione con NUM. Da 20 anni elumatec lavora con i controlli NUM e utilizza nell’SBZ 151 quasi tutta la gamma di prodotti del sistema CNC Flexium+ di NUM, dagli azionamenti al computer di controllo. A questo proposito, è stato grazie ai molti anni di stretta collaborazione, oltre alla presentazione convincente del progetto di elumatec, che NUM ha apportato alcune modifiche strutturali a Flexium+, tra cui il collegamento della piattaforma di simulazione ISG-virtuos.

Gemello digitale al posto della macchina reale

“Per noi è importante avere l’SBZ 151 come gemello digitale e non avere sempre bisogno della macchina in forma fisica”, sottolinea Felix Schlachter riguardo al futuro del progetto. “Questo sarà ampliato”, aggiunge. Tutto ciò che è disponibile sulla macchina e tutto ciò che elumatec ottiene da NUM a livello hardware, verrà simulato in futuro.

Le applicazioni potenziali del gemello digitale e della messa in servizio virtuale sembrano enormi. Per esempio, la risoluzione dei problemi su macchine che funzionano in produzione presso il cliente è molto interessante. “Riceviamo tutti i dati rilevanti dal cliente, li riproduciamo in ISG-virtuos e tracciamo virtualmente come si verifica l’errore. Questo è effettivamente molto pratico e funziona



Nel sistema di messa in servizio virtuale di elumatec, tutti i componenti di controllo sono replicati virtualmente uno a uno

bene”, spiega Schlachter. Inoltre, i nuovi dipendenti possono essere addestrati sul gemello digitale senza bloccare la macchina reale. Anche gli studi per determinare i tempi di lavorazione di determinati profili possono essere eseguiti virtualmente, importando i dati del profilo CAD nella piattaforma di simulazione, dove la lavorazione avviene virtualmente in tempo reale.



Felix Schlachter, responsabile dello sviluppo del software alla elumatec AG: “Per noi è importante avere l’SBZ 151 come gemello digitale e non avere bisogno della macchina reale.”

“Nel caso di attrezzature aggiuntive, progetti speciali o anche collegamenti con robot, il gemello digitale ci dà anche un vantaggio in termini di tempo”, dice Felix Schlachter. “Possiamo iniziare a sviluppare il software subito dopo aver progettato con il modello digitale, senza aspettare che un progetto speciale venga costruito fisicamente.”

Automazione e interfaccia standard

Le connessioni dei robot in particolare avranno un ruolo maggiore in futuro, dato che la domanda di questi ultimi sta aumentando. “Ma al momento utilizziamo i robot solo in casi individuali speciali, ma è disponibile un’interfaccia integrata nella macchina standard.” Così, elumatec è aperta a progetti di automazione di terzi, come nel caso recente dell’integrazione di un SBZ 151 in una cella robotica per il carico e lo scarico automatico della macchina. Dal punto di vista del controllo, la cella robotizzata funge da master che interagisce con il controllore SBZ. L’intero sistema viene azionato tramite il controllore della cella, che a sua volta richiede al controllore SBZ di elaborare determinati ordini, ad esempio. In questo progetto, elumatec ha potuto sfruttare la flessibilità del CNC NUM a livello software per adattare i processi di collegamento dei robot e sviluppare infine un’interfaccia robot standardizzata. “Ora sappiamo come funziona il collegamento dei robot e possiamo interagire con loro. Abbiamo creato un documento che descrive quali segnali forniamo all’interfaccia del robot. Questo significa che tutto è standardizzato in modo che possa essere implementato in un tempo di progetto ragionevole”, riassume Felix Schlachter. In caso di modifiche alla connessione, il gemello digitale sarà utilizzato per garantire un’elevata qualità del software.

La Bunorm Maschinenbau punta sul retrofit

BUNORM

MEMBER OF SWISSFACTORY.GROUP



Da oltre 20 anni la Bunorm Maschinenbau AG equipaggia con i controlli CNC di NUM AG la sua gamma di macchine Forest-Liné. Bunorm offre una grande flessibilità ai suoi clienti, con la possibilità di fornire sia piccoli e grandi pezzi in singole unità, ma anche piccole serie o gruppi completi per impianti. Un'altra importante attività è la propria officina di lavorazione della lamiera. Con operai metallurgici qualificati e robot di saldatura, dove vengono offerte soluzioni complete in-house. Premiata con numerose certificazioni, Bunorm è ancora uno dei pochi costruttori di macchine in Svizzera con una propria officina di lavorazione del metallo, dove vengono prodotte costruzioni saldate fino a 20 tonnellate di peso.

Da semplici e singoli pezzi ad assemblaggi complessi

Bunorm è stata fondata come azienda familiare nel 1965. Il suo core business era inizialmente l'ingegneria meccanica, mentre oggi l'azienda si concentra sulla lavorazione di pezzi dalle grandi dimensioni. Nel 2020, l'azienda si è riposizionata entrando nel gruppo SwissFactory.Group. Questa associazione di PMI innovative con tecnologie di produzione complementari mira a creare nuove offerte di mercato per apparecchiature, impianti e macchinari nel settore B2B in tutta la Svizzera.

La Bunorm in Svizzera è rappresentata in due sedi e impiega oltre 90 persone, tra cui 11 apprendisti. In totale, il gruppo ha 300 dipendenti.

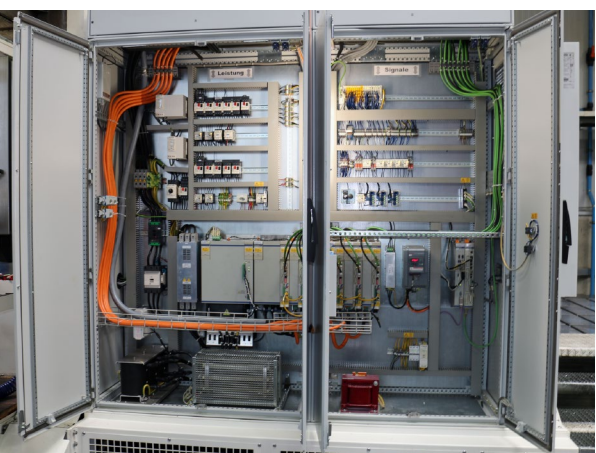
Bunorm è attiva nel campo della produzione con macchine a CNC da oltre 37 anni. Negli enormi capannoni di produzione da 10.500 m² ci sono 45 macchine CNC, sulle quali vengono lavorati componenti fino a 60 tonnellate. Per fare un confronto: circa 10 elefanti pesano 60 tonnellate! Le dimensioni dei pezzi da lavorare vanno da 20 mm a 18 metri. Il tempo di lavorazione di un pezzo sui centri di lavorazione a portale varia da 15 minuti a 30 ore, a seconda delle esigenze. La maggior parte del lavoro riguarda parti singole di componenti di grandi dimensioni, piuttosto che la produzione in serie. I componenti vengono prodotti principalmente per l'ingegneria meccanica, l'automazione e l'industria delle costruzioni. La produzione di questi pezzi altamente complessi richiede conoscenze tecniche complete, i più alti standard di qualità e un solido know-how. È qui che entra in gioco NUM, come partner affidabile ed esperto nel settore CNC, per contribuire a migliorare la qualità e la produttività dei centri di lavorazione a portale CNC.

Oltre 10.000 programmi nel database

Bunorm utilizza da più di 20 anni i centri di lavorazione a portale CNC Forest-Liné Seramill e Modumill. Come parte di un importante progetto di retrofit, l'azienda ha recentemente aggiornato i sistemi CNC delle macchine. Un prerequisito dell'aggiornamento CNC era che tutte le funzioni delle macchine potessero ancora essere utilizzate, oltre al poter gestire nuove funzioni di sicurezza. Secondo Urs Morgenthaler, CEO di Bunorm, "Fin dall'inizio, abbiamo scelto di collaborare con NUM, perché dalla nostra esperienza sono i migliori. Abbiamo più di 10.000 programmi CNC nel nostro database di produzione, quindi la compatibilità all'indietro era un punto chiave - essere in grado di utilizzare i programmi sulle macchine aggiornate, senza dover effettuare una riprogrammazione estesa, ci ha fatto risparmiare molto tempo e denaro. Siamo anche stati in grado di integrare facilmente molti nuovi programmi, consentendoci di ottimizzare ulteriormente il controllo delle macchine."



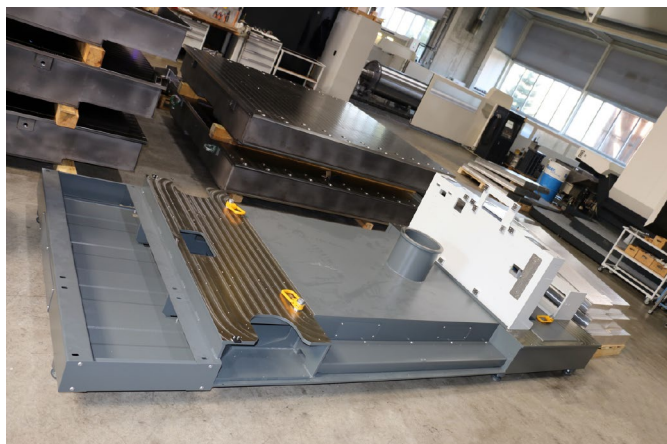
Pannello di controllo



Armadio elettrico del Modumill

Il responsabile del reparto lavorazioni meccaniche della Bunorm, il signor Manfred Wiesenfarth, è responsabile delle macchine Forest-Liné sin dalla loro installazione. Come sottolinea, "Nonostante un lavoro preciso e un know-how pluriennale, malfunzionamenti e difetti occasionali fanno parte del lavoro. Anni di esperienza ci hanno portato a credere che molti di questi potessero essere eliminati e corretti dal progetto di retrofit. E infatti, dopo la modernizzazione, le macchine sono molto più affidabili - e anche il monitoraggio dei guasti è sensibilmente migliorato."

Un ulteriore risparmio di tempo e di costi è derivato dal fatto che i dipendenti non hanno avuto bisogno di alcuna formazione aggiuntiva. Il funzionamento delle macchine è rimasto praticamente lo stesso. Un altro vantaggio del retrofit è che non è stato necessario costruire nuove fondamenta. Anche se il tempo di inattività è stato più lungo rispetto all'installazione di una nuova macchina, non bisogna dimenticare che le fondamenta esistenti sono molto più stabili.



Componente tipico: telaio macchina saldato e fresato su centro di lavoro a portale

Entrambe le macchine sono ora dotate dell'ultima versione (4.1.30.00) del sistema CNC Flexium+ di NUM e dei pannelli di controllo MPO4, gli armadi elettrici sono stati completamente ricostruiti da NUM. Ogni macchina ha quattro assi lineari (gli assi X e U sono accoppiati in gantry). Le teste dei mandrini possono essere posizionate tramite gli assi rotativi C e A. Viste le enormi dimensioni delle macchine, ciascuna è equipaggiata con la serie più grande dei servomotori NUM.

Dall'armadio elettrico ai motori e alla Human Machine Interface (HMI), NUM è stata in grado di offrire una soluzione unica. Il signor Morgenthaler e il signor Wiesenfarth hanno entrambi commentato che l'intero progetto di retrofit è stato implementato con eleganza dal team NUM. Bunorm ha apprezzato in particolare il fatto che i project manager fossero molto esperti e competenti e che fossero coinvolte solo poche persone. Questo ha permesso una pianificazione e una comunicazione efficiente.



Da sinistra a destra: Fouad Rafik, Application NUM AG, Manfred Wiesenfarth, responsabile del reparto lavorazioni meccaniche Bunorm Maschinenbau AG e Christian Schuster, responsabile vendite NUM AG

Secondo il signor Morgenthaler, "NUM offre il modo migliore e più semplice per gestire i piani inclinati." Questo permette al sistema di coordinate di essere ruotato, in modo che gli utenti possano programmare la lavorazione molto facilmente sui lati o attraverso i piani inclinati.

Più automazione in futuro

Un altro vantaggio del retrofit è la gestione automatizzata delle misure. Questo aumenta il numero di pezzi che possono essere misurati in un determinato periodo di tempo, riducendo l'errore umano dell'operatore e aumentando la precisione della misura. Entrambi i fattori riducono gli scarti e abbassano effettivamente i costi.

L'obiettivo della Bunorm è di ridurre i tempi morti. In generale, una maggiore automazione delle macchine, come il cambio automatico dei pallet, dovrebbe aumentare l'efficienza. Poiché la lavorazione di alcuni pezzi di grandi dimensioni richiede più tempo per il loro piazzamento, l'automazione può rendere più efficienti i cambi pallet e ridurre i tempi morti. Soprattutto, l'automazione significa maggiore produttività ed efficienza. Molti compiti manuali normalmente eseguiti dagli operatori delle macchine vengono eliminati e automatizzati. Tuttavia, l'azienda ci tiene a sottolineare che i benefici dovuti alla velocizzazione dei processi non devono essere sopravvalutati, sottolineando che dietro ogni pezzo di automazione c'è un essere umano molto apprezzato!



Centro di lavoro a portale Modumill con controllo CNC NUM Flexium+



Centro di lavorazione a portale Seramill con controllo CNC NUM Flexium+

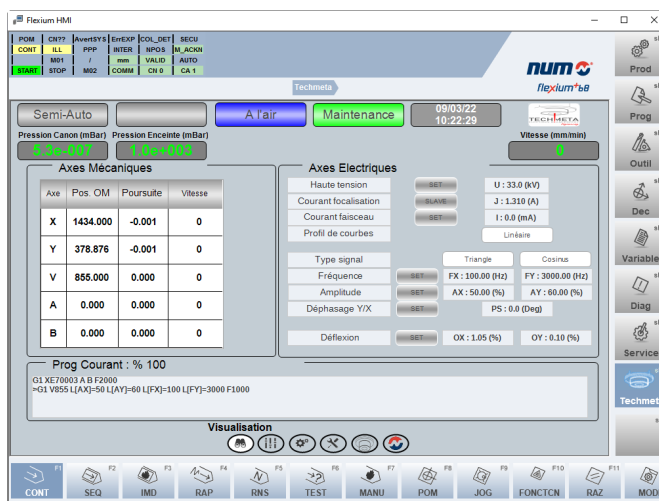
Interpolazione ultra veloce e vuoto quasi assoluto

TECHMETA
ELECTRON BEAM EXPERT
Engineering

Dalle profondità dell'oceano alle più lontane vette dell'atmosfera, dai pezzi che pesano solo pochi grammi a quelli che richiedono quasi un megawatt al mandrino, dagli orologi agli ingranaggi di oltre un metro di diametro, dalle macchine per la produzione di serie a quelle progettate per essere usate una sola volta, sono poche le sfide che NUM non ha affrontato.

Una nuova frontiera è stata attraversata con TECHMETA Engineering; questa volta nel campo del vuoto quasi assoluto con la realizzazione di saldatrici a fascio elettronico.

Fondata nel 1964 e situata in Alta Savoia, Francia, TECHMETA Engineering è il leader mondiale delle saldatrici a fascio elettronico. Questo processo di saldatura sotto vuoto non richiede l'aggiunta di materiale, poiché la saldatura avviene tramite la fusione del metallo del pezzo da saldare. Il risultato sono giunzioni di alta qualità, senza ossidazione e inquinamento dell'ambiente, con saldature che possono raggiungere penetrazioni significative, garantendo così eccellenti proprietà meccaniche. Grazie al processo a singolo passaggio, la deformazione del pezzo è minima, il che rende spesso superflua la lavorazione post-saldatura. I campi di utilizzo sono numerosi:



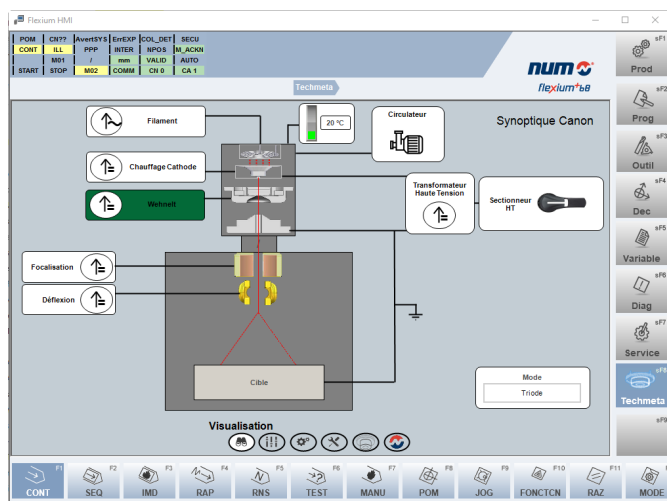
Monitoraggio degli assi elettrici del cannone di saldatura

difesa, nucleare, aeronautica, automotive e ricerca. Per facilitare il suo sviluppo all'esportazione, che rappresenta quasi l'80% della sua produzione, e per concentrarsi sul suo know-how, TECHMETA Engineering aveva bisogno di un partner affidabile e fidato per i sistemi CNC ad alte prestazioni. Dopo una campagna di test in cui sono state affrontate numerose sfide, TECHMETA Engineering ha deciso di intraprendere una collaborazione con NUM.

Il principio di base della saldatura a fascio di elettroni può sembrare familiare a coloro che hanno conosciuto la televisione prima dell'avvento delle versioni LCD e LED, ma l'entità dei parametri coinvolti non ha alcuna somiglianza con quelli del nostro vecchio televisore. Un catodo, riscaldato da un filamento e portato a un potenziale di diverse decine di Kv, emetterà elettroni (a qualche centinaio di mA) che colpiranno la parte da saldare a una velocità di diversi km/s. Nel loro percorso, questi elettroni incontreranno diversi dispositivi progettati per modulare l'intensità del fascio, per poi focalizzarlo e infine farlo vibrare secondo un profilo ben definito prima d'impiantare sul punto di saldatura con una tale energia da fondere localmente il metallo. Tutti questi parametri, così come il posizionamento del pezzo, devono potersi evolvere durante il processo, che si svolge in un vuoto quasi assoluto.

Vista della camera di saldatura, notare le connessioni stagne dei motori che lavoreranno sotto vuoto





Sinottico degli "assi elettrici"

Prima di poter utilizzare le funzioni più sofisticate, era necessario assicurarsi che il sistema Flexium+ fosse compatibile con l'ambiente. Sapendo che anche il magnetismo terrestre influenza il percorso del fascio, è necessario che i motori non creino disturbi e che siano compatibili con il funzionamento a vuoto. Ciò dipende dalla capacità di limitarne il riscaldamento, dove la convezione è per definizione impossibile all'assenza di radiazioni elettromagnetiche alla lubrificazione dei cuscinetti. I motori di NUM soddisfano perfettamente questi criteri e la loro capacità di collegarsi ad un unico cavo limita il numero di interfacce tra la zona atmosferica e quella del vuoto. L'adattabilità delle apparecchiature di NUM aiuta anche ad evitare il rischio di un' innesco elettrico, che si raggiunge ad un valore massimo di pressione di 10⁻² atm. 300 V sufficienti per creare un arco tra due elementi distanti pochi mm (legge di Paschen).

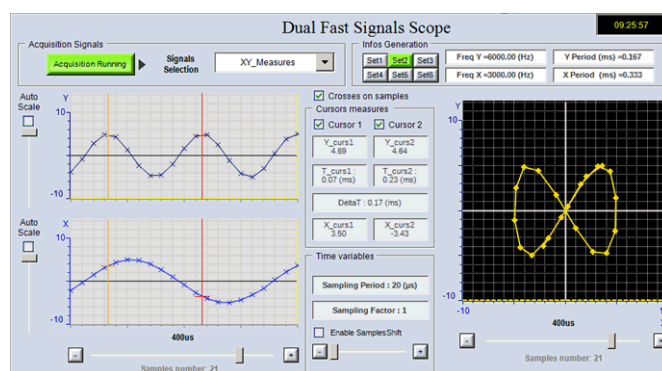
Naturalmente, oltre alle eccellenti caratteristiche hardware di Flexium+ si è reso necessario personalizzare il sistema per ottenere un successo completo. Il progetto in questione, per un cliente asiatico, comprende cinque macchine con requisiti ben definiti. Il controllo fine dei parametri del cannone elettronico (intensità, accelerazione, messa a fuoco, ecc.) in tempo reale mentre il pezzo è in continuo movimento viene gestito senza particolari problemi grazie alla programmazione simbolica e alle funzioni G personalizzabili. Tuttavia, per garantire una saldatura perfetta, non basta che il punto d'impatto del fascio di elettroni segua esattamente la traiettoria definita; qui entra in gioco tutta la competenza del costruttore e del saldatore. Questo punto d'impatto deve, a seconda dei casi, essere in grado di "vibrare" intorno al punto teorico, non in modo casuale ma al contrario secondo un profilo selezionato o programmato,



Da sinistra a destra: Jérémy Betemps Direttore Tecnico TECHMETA Engineering, Elia Barsanti Direttore NUM Francia, Nathan Vaudaux Automaticien TECHMETA Engineering, Jean-Pierre Creton Ingegnere elettrico TECHMETA Engineering, Stéphane Bellet Ingegnere applicativo NUM Francia

nonché ad una frequenza programmabile. Gli elementi di questa traiettoria di vibrazione possono essere dell'ordine di una decina di μ s, il che è lontano dalle abituali capacità di interpolazione. Per mezzo di bobine di deflessione aggiuntive, il sistema Flexium+ imporrà alla trave tutte le caratteristiche desiderate. Questi valori di controllo del fascio sono noti come "assi elettrici", ed è grazie alla potenza e alla modularità del sistema CNC di NUM che sono state raggiunte prestazioni così elevate, ma non ci soffermeremo su questo aspetto in questa sede. Rimane il calcolo dei parametri, in particolare per il percorso delle vibrazioni, che è stato tutt'altro che il meno impegnativo. La flessibilità e l'apertura del sistema facilitano anche il dialogo bidirezionale con un sistema di visione che serve sia a localizzare con precisione la posizione del fascio (sensibile al minimo disturbo magnetico) sia a monitorare la linea di divisione. Eventuali deviazioni vengono corrette in tempo reale con l'ausilio di funzioni speciali realizzate con gli Operatori Dinamici.

L'intero setup include anche un supervisore installato su un FS194i che, oltre a generare programmi ISO con tutti i 512 potenziali tipi di saldatura, controlla i parametri di ogni saldatura (vuoto, velocità, fuoco, deflessione ecc.) e assicura la tracciabilità dei pezzi saldati.



Esempio di generazione di vibrazioni: 6 kHz sull'asse Y e 3 kHz sull'asse X

Missione compiuta per Flexium+, ma qual è l'opinione del cliente in questo caso? Il signor Vaudaux e il signor Creton dell'ufficio di progettazione hanno affermato di aver apprezzato la modularità del sistema e la capacità di comunicare con elementi aggiuntivi, nonché il tool di integrazione (Flexium Tools), che consente di programmare e impostare l'intera installazione utilizzando un unico pacchetto software. Il direttore tecnico, il signor Betemps, ha sottolineato la qualità del rapporto con NUM, che è sempre stato in grado di fornire il supporto e le risposte necessarie. Questo è in linea con la filosofia di NUM di fornire il miglior hardware, software e servizio per consentire ai nostri clienti di sviluppare i loro vantaggi competitivi in un approccio di partnership. Come dice il signor Barsanti, direttore di NUM Francia: "La potenza e la flessibilità dei nostri prodotti, combinati con l'esperienza dei nostri ingegneri, ci hanno permesso di offrire a TECHMETA Engineering una soluzione di prima classe, ma non fraintendete, questa è una storia di persone appassionate del loro lavoro."

Celebrando 50 anni di eccellenza nella produzione di utensili da taglio



Il produttore statunitense di utensili da taglio Tool Alliance con grande successo nel marzo 2022 festeggia 50 anni d'attività. Durante questo periodo, l'azienda è cresciuta costantemente, costruendosi una reputazione invidiabile per la qualità e la durata dei suoi utensili da taglio in carburo solido e indicizzabile.

Tool Alliance fa ampio uso di rettificatrici CNC di diversi produttori, ma ha scelto di standardizzare i sistemi di controllo delle macchine sulla piattaforma Flexium CNC di NUM e sul software NUMROTO, principalmente per motivi di prestazioni ed efficienza produttiva. Tool Alliance è uno dei maggiori utilizzatori di NUMROTO negli Stati Uniti.

Fondata nel 1972 ancora di proprietà del fondatore, Tool Alliance gestisce una serie di fabbriche di sua proprietà; i suoi principali impianti di produzione si trovano a Huntington Beach, California, e a Fort Myers, Florida. I prodotti e i servizi di utensili da taglio dell'azienda includono marchi rinomati come Ultra-Tool, RoundTool Laboratories, Tungsten ToolWorks, Routco e Mil-Tec. Tutti e cinque i marchi sono venduti in tutto il mondo e sono supportati da strutture condivise di ricerca, progettazione, ingegneria, produzione, marketing e vendita.

Il proprietario e presidente di Tool Alliance, Dave Povich, non è estraneo all'industria degli utensili da taglio. Un ex presidente dello United States Cutting Tool Institute (USCTI), ha lavorato per l'azienda dal 1987. Secondo Povich, "NUM è il nostro partner tecnologico CNC, il che crea una situazione vantaggiosa per entrambe le aziende. Noi traiamo vantaggio dall'avere un contributo tecnico diretto allo sviluppo del software NUMROTO, mentre NUM ottiene un prezioso feedback sul design e sulla produzione degli utensili da taglio più recenti."



Tool Alliance ha scelto di standardizzare i sistemi di controllo di tutte le sue rettificatrici CNC sulla piattaforma Flexium CNC di NUM e sul software NUMROTO

Le innovative frese ad alte prestazioni Ultra-Tool Series 365 di Tool Alliance ne sono un esempio. Progettati specificamente per la lavorazione di materiali speciali, questi utensili in metallo duro massiccio presentano una geometria brevettata a elica variabile, con una combinazione brevettata di preparazione dei bordi/rivestimento PVD, che consente una fresatura dinamica di prim'ordine del percorso utensile, compresa la maggior parte delle applicazioni di taglio a fessura. Gli utensili sono prodotti su affilatrici CNC a 5 assi ad alte prestazioni che utilizzano NUMROTO, impiegando un run-out dell'utensile monitorato, una compensazione della deviazione in tempo reale e la più recente tecnologia di abrasivi diamantati che utilizza un'attrezzatura avanzata per l'allineamento delle mole.



I prodotti e i servizi di utensili da taglio di Tool Alliance includono marchi rinomati come Ultra-Tool®, RoundTool Laboratories®, Tungsten ToolWorks®, Routco® e Mil-Tec®

Mark Wortsman, direttore tecnico di Tool Alliance, afferma che la collaborazione con NUM ha molteplici vantaggi. "Il team di NUMROTO è molto collaborativo e sempre disponibile ai suggerimenti, il che rende la vita molto più facile per noi e per i nostri clienti. Per esempio, recentemente abbiamo suggerito di aggiungere delle categorie per le pinze di serraggio e alcune nuove funzioni per l'ispezione delle ruote e il controllo automatico delle collisioni 3D; tutte queste sono state implementate nell'ultima versione del software NUMROTO."

"Consideriamo le capacità di simulazione 3D di NUMROTO le più accurate nel mondo dell'affilatura degli utensili; ci aiutano ad ottimizzare la programmazione degli utensili, eliminando qualsiasi errore di rettifica che potrebbe altrimenti essere causato da una misurazione imperfetta della mola o da un errato allineamento della macchina."

Wortsman sottolinea anche che il software di NUM aiuta a semplificare la gestione dell'officina. "Nel corso degli anni abbiamo costruito una vasta libreria di strumenti che abbiamo prodotto con NUMROTO. Il team di NUMROTO ha fatto un lavoro superbo nell'incorporare la libreria in un database SQL standard industriale centralizzato, a cui si può accedere da qualsiasi nostra macchina o stazione

di programmazione. Il database può memorizzare decine di migliaia di programmi di utensili a cui possono accedere diverse centinaia di utenti - contemporaneamente, se necessario."

"È molto più facile fare il backup di un singolo file di database centralizzato invece di dover fare il backup dei file dai computer su ogni macchina - eseguiamo backup automatici più volte al giorno, pro-



Le innovative frese in metallo duro solido Ultra-Tool Series 365 di Tool Alliance presentano una geometria dell'elica variabile brevettata e sono prodotte su rettificatrici CNC a 5 assi ad alte prestazioni che utilizzano il software NUMROTO

prio per garantire la continuità della produttività in caso di guasto della macchina. Anche gli aggiornamenti del software sono gestiti in modo molto efficiente. Non appena è disponibile un aggiornamento chiave di NUMROTO, possiamo portare tutte le nostre macchine, indipendentemente dalla marca o dal modello, allo stesso livello di revisione del software."

Molte delle rettificatrici CNC di Tool Alliance sono dotate di sistemi di caricamento automatico per facilitare la produzione notturna - infatti, alcune funzionano per due giorni di seguito senza interruzione e senza bisogno di alcun intervento manuale. Per mantenere le dimensioni degli utensili entro i limiti di tolleranza, l'azienda si affida alla funzione di "misurazione in lavorazione" del software NUMROTO, che misura automaticamente gli utensili dopo la rettifica e, se necessario, applica una compensazione appropriata.



La foto mostra (da sinistra a destra): Mark Wortsman, direttore tecnico di Tool Alliance/Dave Povich, proprietario e presidente di Tool Alliance/Patrick Schmid, project manager NUMROTO/Steven Schilling, direttore generale di NUM Corporation

Un certo numero di progetti intrapresi da Tool Alliance hanno garantito l'installazione di macchine CNC di prima generazione e poi il loro retrofit con gli ultimi motori, azionamenti e sistemi CNC di NUM. Secondo Steven Schilling, General Manager di NUM Corporation, "Ancora una volta, siamo stati in grado di supportare. Il nostro team CNC di Chicago ha fornito un supporto locale e siamo stati in grado di migliorare le prestazioni dei mandrini e degli assi delle macchine. È stato, e continua ad essere, un piacere essere un partner per il successo di Tool Alliance."



Tool Alliance fa largo uso di rettificatrici CNC nei suoi stabilimenti di produzione

Soluzioni Globali CNC in tutto il mondo



Le soluzioni e i sistemi di NUM vengono utilizzati in tutto il mondo.

La nostra rete globale di punti di vendita e di assistenza garantisce un'assistenza completa e professionale dall'inizio del progetto, seguendolo dalla sua realizzazione per l'intera durata di servizio della macchina.

Centri di Assistenza NUM sono presenti in tutto il mondo.
L'elenco attuale si trova sul nostro sito Web.

Seguici sui nostri canali social per le ultime informazioni e notizie sulle applicazioni CNC NUM.

www.num.com



[linkedin.com/company/num-ag](https://www.linkedin.com/company/num-ag)
[WeChat-ID: NUM_CNC_CN](https://www.wechat.com/id/NUM_CNC_CN)
twitter.com/NUM_CNC
[facebook.com/NUM.CNC.Applications](https://www.facebook.com/NUM.CNC.Applications)