



numspecial

**SOLUZIONE GLOBALE
PER LA LAVORAZIONE
DI INGRANAGGI**

NUM [®]
CNC HighEnd Applications

www.num.com

Soluzioni e sistemi NUM

Affermati a livello globale

Le soluzioni di spicco nel campo dell'automazione delle macchine hanno un elemento in comune: sono sempre il frutto di performance sopra la media, tecnologie eccellenti e alti livelli di creatività.

02 Soluzioni e sistemi NUM
Affermati a livello globale

03 Progetti su misura

04 Soluzioni e sistemi NUM
Intelligenti e creativi

05 NUMspecial – soluzioni creative
e pratiche

09 Sistemi CNC
Flessibilità, produttività e
sicurezza

10 Motori NUM
Perfetti per ogni applicazione

11 Servizi NUM
Al vostro servizio in tutto il
mondo



Grazie a questo NUM si è affermata nel settore delle macchine per rettifica di utensili. Sviluppiamo **soluzioni di automazione personalizzate**, che garantiscono il massimo valore aggiunto sia al costruttore che all'utilizzatore. Grazie alle eccellenti competenze tecniche sviluppate nel corso di decenni, riusciamo a mettere in pratica il nostro motto: "Le soluzioni di automazione NUM danno ai costruttori di macchine un vantaggio competitivo". Nel 1961, ben dieci anni prima che i controlli CNC o NC iniziassero a trovare largo consenso tra gli utilizzatori, NUM ha sviluppato il primo controllo CNC. Con il lancio sul mercato nel 1964, **NUM è stato uno dei primi fornitori di soluzioni CNC a livello globale**. Da allora abbiamo sempre cercato di mantenere la posizione di leader tecnologici in questo segmento e siamo determinati a legittimare ulteriormente la nostra leadership. Grazie alla loro flessibilità e alle nostre competenze, i sistemi attuali ci permettono di automatizzare i più svariati tipi di macchine, in particolare quelle che non possono essere considerate macchine utensili in senso stretto. La nostra pluriennale storia di successi avvalora in pieno la nostra affermazione in questo settore. Continueremo a sviluppare la **prestazioni, funzionalità**

e flessibilità dei nostri sistemi in questa direzione e a fare tutti gli investimenti necessari nella ricerca e sviluppo e nel personale.

Siamo un'azienda internazionale con sede in Svizzera e abbiamo punti di vendita, assistenza e sviluppo in tutto il mondo (vedi retro di copertina), grazie ai quali operiamo a livello mondiale. I nostri reparti di ricerca e sviluppo si trovano in Svizzera, Italia e Francia, mentre il nostro impianto di produzione principale è in Italia.

La nostra **strategia** è chiara: teniamo **nelle nostre mani** il controllo sulla **progettazione e la fabbricazione** dei prodotti principali dei sistemi CNC, compresi azionamenti e motori. In questo modo siamo in grado di adattare rapidamente le caratteristiche fondamentali di prestazioni, funzionalità e flessibilità dei sistemi alle nuove esigenze del mercato.

I sistemi di automazione aperti e versatili di NUM, in combinazione con il nostro know-how tecnico presente a livello locale e i costruttori di macchine come partner competenti, danno forma a un team unico nel suo genere per flessibilità ed efficienza.

Progetti su misura

NUM offre il supporto più adatto alla vostra impresa e alle vostre infrastrutture. L'obiettivo della collaborazione rimane sempre lo stesso: trovare insieme a voi la soluzione più efficiente per il vostro progetto.



Affiancamento nel progetto PRODESIGN

Consulenza efficiente per soluzioni ottimali

Questo modello è ideale per le imprese che hanno un proprio team di progettazione e specialisti in automazione. Come partner esterni mettiamo a disposizione tutto il nostro know-how nel settore dell'automazione CNC, assumendo il ruolo di consulenti.

Collaborazione al progetto CODESIGN

Unire le conoscenze, potenziare i risultati

Il vostro team di progettazione si fonde con il nostro team di specialisti. Identifichiamo correttamente le responsabilità per realizzare insieme l'automazione della vostra macchina. Questa forma di collaborazione si è rivelata estremamente efficace in molti progetti.

Soluzioni globali ALLDESIGN

Delegare le responsabilità, controllare il risultato

Ci facciamo carico interamente del progetto, assumendoci tutta la responsabilità per la riuscita della sua realizzazione, cominciando dall'elaborazione del capitolato, passando per lo sviluppo e la messa in funzione, fino al supporto tecnico e all'assistenza.

Soluzioni e sistemi NUM

Intelligenti e creativi

Abbiamo sviluppato innumerevoli applicazioni specifiche per i clienti e soluzioni totali all'avanguardia per vari settori, creando così soluzioni pratiche che soddisfano i requisiti professionali più esigenti.

Tutte le nostre soluzioni sono basate su una vasta gamma di prodotti proprietari perfettamente coordinati tra loro, come CNC, azionamenti e motori. La collaborazione con i nostri clienti nelle fasi di valutazione, progettazione e installazione viene ulteriormente consolidata tramite l'erogazione di servizi, formazione e assistenza, anche dopo la messa in funzione delle macchine. Crediamo che i nostri clienti debbano ricevere assistenza da parte di personale specializzato e altamente competente.



numroto

NUMROTO – da anni all'avanguardia nell'affilatura di utensili di precisione

numspecial

NUMspecial – soluzioni pratiche e creative per applicazioni specifiche

numcut

NUMcut – soluzione completa per macchine da taglio avanzate

numgear

NUMgear – soluzioni totali intelligenti per nuove installazioni o come retrofit nelle macchine per la lavorazione di ingranaggi

numtransfer

NUMtransfer – economico e flessibile, indipendentemente dalle dimensioni del lotto, per macchine transfer, a tavola circolare e multimandrino

numhsc

NUMhsc – qualità eccellente a fronte della massima velocità, per macchine a 5 o più assi

numwood

NUMwood – lunga tradizione di eccellenti soluzioni globali per la lavorazione del legno

numretrofit

NUMretrofit – estensione razionale della durata di vita della macchina per anni

nummill

NUMmill – Soluzione Flessibile ed intuitiva con un'interfaccia grafica per cicli di fresatura, compresa di simulazione grafica 3D

numgrind

NUMgrind – Cicli di rettifica per interni/esterni, con interfaccia grafica semplice ed intuitiva per la programmazione, e la simulazione 3D a bordo macchina

Come sistema CNC di livello mondiale, i controlli Flexium offrono caratteristiche integrate in grado di soddisfare qualsiasi esigenza dell'industria, spaziando dagli aghi per interventi di chirurgia oculistica ai grandi ingranaggi di propulsori navali, dai più minuscoli meccanismi di orologeria agli enormi sistemi di propulsione navale, da macchine autonome ed economiche ai grandi centri di lavorazione con sistema di supervisione e molto altro ancora. In linea con questo impegno di "fornire a voi – i nostri clienti – soluzioni di automazione per sviluppare il vostro vantaggio competitivo", NUM ha concentrato nei comandi Flexium la tecnologia di personalizzazione dei sistemi CNC e degli azionamenti, per permettervi di ottenere il massimo dalle vostre macchine. Esaminiamo alcune di queste soluzioni.

Codici G personalizzati

Unità di controllo Flexium dispone di funzioni G standard per diversi tipi di applicazioni. Un codice G unico con alcuni parametri è in grado di eseguire movimenti complessi una singola volta o dopo ogni posizionamento. Questi codici G incorporati nel firmware CNC sono scritti utilizzando il codice ISO, integrato da alcune funzioni aggiuntive. La relativa macro può essere esportata dal firmware e, anche se sufficientemente completa, essere modificata in base ad esigenze specifiche (lavorazioni particolari, diverse velocità di avanzamento/velocità del mandrino o altro). Ovviamente è prevista anche la possibilità di elaborare funzioni completamente nuove. L'implementazione è semplicissima. Si possono immaginare molteplici applicazioni: un particolare ciclo di lavorazione tasche, avvio della movimentazione degli assi con determinati ritardi (di tempo o distanza), interpolazioni non convenzionali, velocità di avanzamento variabili, ... Le possibilità sono praticamente illimitate.

Alcune funzioni di programmazione avanzate

A complemento della programmazione strutturata o simbolica, la serie Flexium offre diverse funzioni esclusive, quali BUILD, R.OFF, CUT, ecc. Queste particolari funzioni, unite ai codici G personalizzati, aumentano ulteriormente la possibilità di soddisfare qualsiasi specifica esigenza applicativa.

- **BUILD:** Legge un part program e crea la tabella dati associata. Questa tabella consente di eseguire con facilità dei calcoli che potranno essere utilizzati in seguito per i movimenti. Una applicazione semplice potrebbe essere l'esecuzione di una traiettoria con inversione, ma esistono tantissime altre opzioni.
- **R.OFF/C.OFF:** Calcola una traiettoria con offset; assieme alla

funzione BUILD, apre un ampio campo di possibilità nella compensazione degli utensili.

- **CUT:** Si utilizza per i cicli di sgrossatura. Questa funzione elimina le scanalature che possono essere parte di un profilo, in modo da poterle eseguire in seguito mediante un utensile diverso.
- **G76+:** Crea file binari. Questi file possono essere utilizzati dagli operatori dinamici per generare una sequenza di movimenti sincroni o non sincroni.



Lo speciale sistema di trasmissione elettronico (sincronizzazione asse/mandrino) integrato nel sistema CNC ha consentito di aumentare la velocità di elaborazione del disco di levigatura di oltre 250%.

Operatori dinamici

La funzione degli Operatori dinamici è probabilmente una delle più efficaci dei controllori NUM, anche se, o forse proprio perché si basa su un concetto molto semplice. Fondamentalmente, una applicazione di operatori dinamici è costituita da un insieme di operazioni di lettura, calcolo e scrittura, eseguite nello stesso ciclo del task più veloce del CNC. Queste operazioni possono essere descritte con una semplice sintassi ISO o, per i casi più esigenti, mediante il linguaggio C. Il numero di applicazioni che utilizzano

NUMspecial – soluzioni creative e pratiche

questa funzione è sconosciuta, ma ogni settimana si presentano nuove opportunità. Tra le applicazioni più frequenti si possono citare la Trasformazione di Coordinate, il Controllo Distanza sulle macchine da taglio, il Controllo Flusso, l'Interpolazione Non-Lineare tra gli assi (coordinate definite da tabella), tutti i tipi di compensazione, accesso agli Input-Output in tempo reale nel CNC, ecc.

PLC integrato completo

Le unità di controllo Flexium contengono un PLC integrato che svolge una gamma completa di funzioni. Sono disponibili tutti e cinque i linguaggi di programmazione per PLC definiti dalla norma IEC 61131-3: **IL** (lista di istruzioni) è un linguaggio di programmazione simile all'assemblatore. **ST** (testo strutturato) è simile alla programmazione in Pascal o C. **LD** (diagramma a contatti) consente al programmatore di collegare i contatti dei relè e le bobine in modo virtuale. **FBD** (diagramma del blocco funzione) permette all'utente di programmare rapidamente sia espressioni Booleane che analogiche. **SFC** (diagramma funzionale sequenziale) è adatto per programmare processi e flussi sequenziali. È disponibile anche un editore grafico aggiuntivo (non compreso tra quelli definiti nella normativa IEC): **CFC** (Diagramma Funzionale Continuo) una specie di editor FBD a mano libera.



Grazie all'integrazione di speciali compensazioni e di un meccanismo corrispondente, questa macchina è in grado di tagliare componenti di dimensione fino a $\pm 0,01$ mm, mediante un getto d'acqua.

L'esecuzione del codice PLC è molto veloce, perché è compilato con un codice macchina. La funzionalità di debugging è molto estesa e comprende la possibilità di monitoraggio/scrittura/forzatura di variabili impostando singoli passaggi di breakpoint/effettuando singole fasi oppure registrando valori variabili online nel controllore, in un buffer ad anello (campionatura tracce). Gli sviluppatori hanno a disposizione librerie per diversi incarichi, che agevolano notevolmente il loro lavoro. Grazie a questa gamma di funzioni per PLC così completa praticamente non esistono limiti all'automazione delle macchine.



Grazie alle possibilità offerte in tempo reale dal sistema di controllo, la funzionalità di questa macchina da taglio laser è stata migliorata con un notevole aumento della produttività.

Extended NCK Access (ENA)

Lo scambio di dati tra il kernel CNC e il PLC deve essere rapido ed efficiente. Per questo motivo, anche i dati che cambiano più rapidamente vengono scambiati in un ciclo fisso e veloce. Tuttavia, non tutto viene trasferito, poiché il carico causato dalla comunicazione aumenterebbe drasticamente a causa dei dati normalmente inutilizzati. A questo scopo è disponibile l'accesso NCK esteso (ENA). ENA è una libreria PLC che permette di leggere e scrivere dati, così come un part program con una sintassi semplice. Le funzioni utilizzate con maggiore frequenza sono:

- Informazioni sugli assi: Posizioni, compensazioni, percorso residuo, extracorsa, ritardo, ecc.
- Dati sugli utensili
- Parametri NCK
- Parametri azionamenti
- Comando macchina
- Comando azionamenti
- Gestione della Memoria del Part Program: elenco del programma, dimensione, creazione, cancellazione, modifica...



La modellazione delle scarpe è una fase essenziale della produzione di calzature. Per produrre questi modelli di scarpe in modo efficiente serve una fresatrice speciale. Nel sistema di controllo sono

state integrate funzioni e macro in tempo reale aggiuntive. Questo comporta un notevole aumento della produttività della macchina.

Visualizzazioni

Utilizzando gli strumenti di Flexium, si possono facilmente creare pagine grafiche per la visualizzazione delle informazioni utili a guidare l'utilizzatore della macchina. Per creare una pagina basta selezionare un oggetto grafico tra i tanti disponibili, posizionarlo sulla pagina con il mouse, definirne le proprietà (colori, dimensione, animazione, posizione, rotazione, ...) ed eventualmente le reazioni in base a un evento (mettere a fuoco, fare clic, ...). Nel giro di pochi minuti avrete davanti una pagina perfettamente elaborata. Una volta create le pagine, vengono proposte diverse opzioni per utilizzarle al meglio:

- Visualizzazione PLC: Le pagine sono integrate nella finestra principale di Flexium+ HMI o può essere posizionato liberamente con il FlexiumPro.
- Visualizzazione target: Le pagine create sono indipendenti dall'interfaccia Flexium+ HMI.
- Visualizzazione web: Le pagine possono essere visualizzate su qualunque sistema collegato al PLC integrato, utilizzando un semplice browser.
- CODESYS HMI: Simile alla visualizzazione target, con la differenza che il programma PLC di visualizzazione funziona su un sistema diverso dagli altri programmi PLC.

Personalizzazione HMI con HTML e FXServer

L'interfaccia Flexium+ HMI è scritta in HTML / JavaScript e comunica con Flexium+ NCK attraverso il FXServer per la lettura e la scrittura dei dati. Questa struttura ha il vantaggio che il codice HMI segue gli standard di Internet. È sempre disponibile e può essere modificata utilizzando un semplice editor di testo oppure uno dei molti editor per HTML a disposizione. Non deve essere fornita o gestita alcuna particolare suite di sviluppo. Per il codice aggiunto sono previsti dei punti prescelti che rimarranno compatibili anche in caso di future evoluzioni dell'HMI.

La progettazione delle ali di un aereo Falcon è eseguita mediante una pressa speciale, fino a 200 tonnellate, attraverso la quale le ali vengono sagomate conseguentemente. Per questa pressa speciale, dotata di 18 assi elettrici, nel sistema di controllo sono stati integrati programmi di processo rilevanti in tempo reale ed HMI adattati.



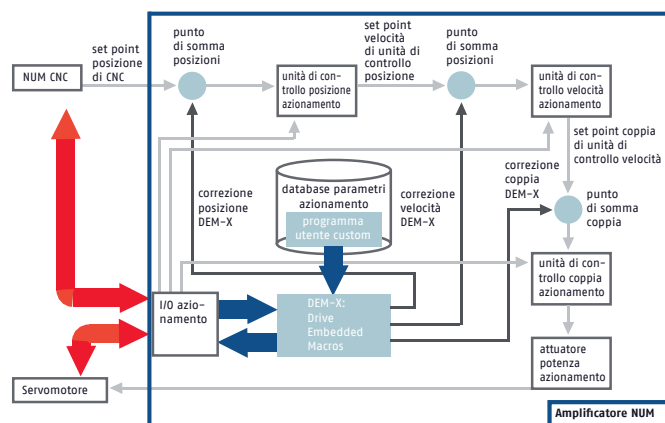
NUMspecial – soluzioni creative e pratiche

Personalizzazione dell'HMI con C#

Uno dei principali punti di forza di FlexiumPro HMI è la sua flessibilità. Grazie a un potente SDK (Software Development Kit), può essere completamente adattato, ampliato, modificato e personalizzato. Gli utenti possono facilmente integrare moduli HMI personalizzati nell'HMI o assemblare e adattare i componenti HMI plug-in predefiniti in base alle proprie esigenze.

DEM-X (Drive Embedded Macros)

Gli amplificatori di comando NUM hanno una funzionalità unica: DEMX (Drive Embedded Macro). Permette all'utente di creare la propria macro in tempo reale per interagire con tutte le risorse fisiche e virtuali degli azionamenti, anche manipolando gli algoritmi di regolazione con proprie regole. L'utente può progettare ed implementare filtri, punta di misura, definire punti di prova.



Simulazione della vostra macchina con Flexium 3D

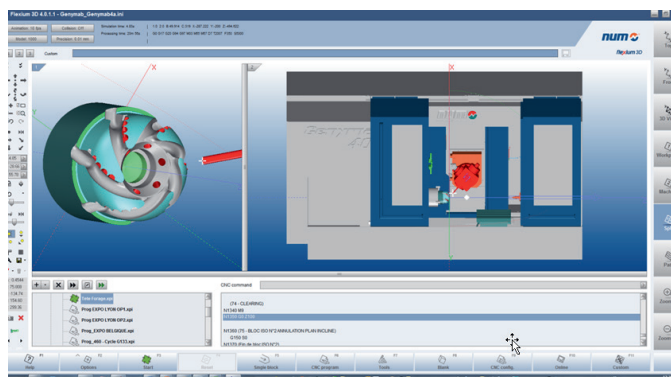
La generazione di Flexium include uno strumento di simulazione in 3D chiamato Flexium 3D. Durante la simulazione del part program, viene visualizzato il percorso del TCP (tool center point-punto di centraggio dell'utensile), viene simulata la rimozione del materiale dal pezzo da lavorare e viene effettuato un controllo della collisione tra i componenti della macchina, i pezzi e gli utensili. La simulazione può essere eseguita in mo-

dalità offline oppure online. Utilizzando il Kinematic-Editor, parte del Flexium 3D, si può elaborare un modello preciso della macchina reale indipendentemente dal tipo di cinematico. Nel Kinematic-Editor tutti gli assi fisici vengono integrati in un diagramma albero ai con struttura padre-figlio rappresentativa della catena cinematica della macchina.

Protezione delle applicazioni

Tutte le funzioni citate in precedenza contribuiscono a potenziare la funzionalità del controllo. Esse contengono un know-how e dovrebbero essere protette per impedire la lettura e/o la manipolazione del codice sorgente, ma anche la sua esecuzione non autorizzata. Le unità di controllo Flexium offrono diverse opzioni per rispondere a queste esigenze.

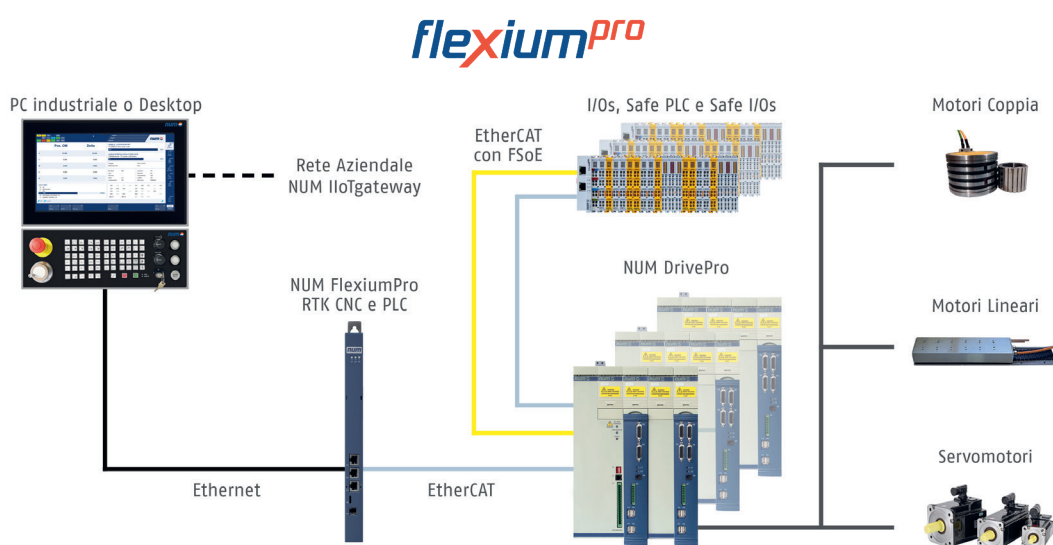
La protezione dei codici sorgente viene realizzata memorizzandoli in forma crittografata nella zona di memoria riservata, con password di protezione. Il codice sorgente dei programmi del PLC può essere protetto tramite una password impostata all'interno di Flexium Tools oppure mediante una chiave di sicurezza. Talvolta, l'utilizzo di moduli e librerie PLC in può essere soggetto a pagamento, lo stesso può essere gestito tramite una chiave runtime. La protezione relativa all'uso dei programmi NC è integrabile nel programma stesso.



Sistemi CNC

Flessibilità, produttività e sicurezza

Flexium+ e FlexiumPro – CNC scalabile compatto

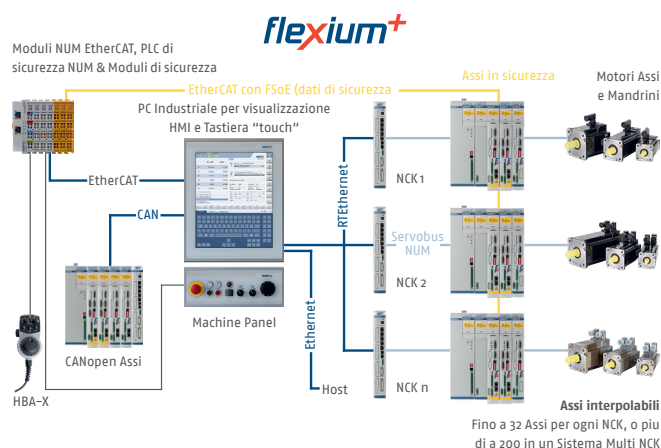


I sistemi di controllo sono caratterizzati da una scalabilità estremamente elevata. Consentono un perfetto adattamento alle rispettive soluzioni applicative. In questo modo, è possibile realizzare facilmente sistemi da 1 a oltre 200 assi CNC. Oltre al normale PLC, entrambi i sistemi dispongono di un PLC di sicurezza che comunica tramite FSoE (Fail Safe over EtherCAT) con gli ingressi e le uscite sicure e con i controllori di azionamento NUMDrive X o NUM DrivePro. I sistemi coprono tutte le funzioni di sicurezza necessarie in modo semplice. La logica di sicurezza viene programmata con lo stesso strumento software del resto del PLC. Lo stesso strumento viene utilizzato anche per la parametrizzazione dell'intero sistema e la messa in servizio della macchina.

Le soluzioni di azionamento NUMDrive X e NUM DrivePro sono il risultato di oltre 30 anni di esperienza nello sviluppo di sistemi di azionamento completamente digitali. Gli amplificatori sono disponibili in varie versioni con diverse prestazioni. L'ampia gamma di amplificatori di trasmissione è disponibile in versioni a uno, due e quattro assi, con diverse potenze di

calcolo e supporta correnti nominali da pochi a 200 ampere. Un altro punto di forza degli amplificatori di misura è la loro compattezza e l'elevata efficienza energetica.

I nostri esperti saranno lieti di aiutarvi a effettuare una scelta ottimale dal punto di vista tecnico e finanziario all'interno dell'ampia gamma di prodotti, in accordo con la vostra applicazione.



Motori NUM

Perfetti per ogni applicazione

Un eccellente rapporto volume/prestazione e una grande dinamica assicurano un impiego per tutte le applicazioni.

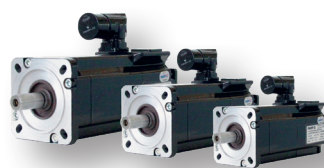
Le vaste gamme di **servomotori** NUM offrono un eccellente rapporto volume/prestazione, una grande dinamica e sono impiegabili per tutte le applicazioni. Garantiscono una perfetta rotazione anche a basse velocità.

I **motori denominati "single cable"** offrono il vantaggio di non avere più il cavo di misura. Ciò è particolarmente vantaggioso soprattutto per le macchine con un quantitativo elevato di motori installati.

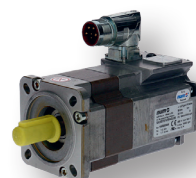
I **motori asincroni** della serie AMS offrono una silenziosità perfetta a regime ridotto, un posizionamento veloce e preciso e sono adatti come asse C e per l'indexaggio dei mandrini.

I **motori torque** della serie TMX hanno una coppia residua stremamente bassa e una densità di coppia continuativa (S_1) molto elevata. Sono ideali per applicazioni che richiedono un movimento molto fluido e preciso, specialmente a basse velocità. Le applicazioni tipiche sono le tavole rotanti ad azionamento diretto o gli assi delle teste di lavoro delle macchine utensili.

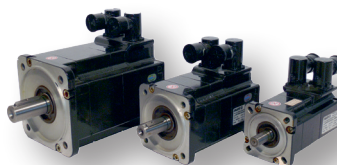
I **motori lineari NUM LMX** sono stati sviluppati appositamente per le macchine utensili. Sono caratterizzati, tra l'altro, da un primario completamente chiuso, da un circuito di raffreddamento con ampi diametri per accogliere fluidi con bassa capacità termica specifica, da un passo del polo corto per aumentare la densità di potenza e ridurre la temperatura e da molte altre caratteristiche interessanti.



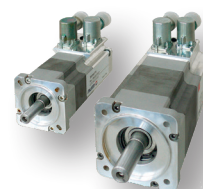
Motori serie
SPX "singolo cavo"



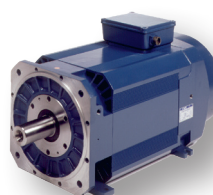
Motori serie
SHX "singolo cavo"



Motori serie BPX



Motori serie BHX



Motori serie AMS



TMX Torque Motori



LMX motori lineari

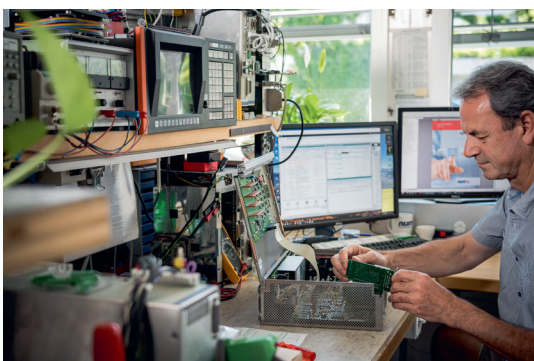
Servizi NUM

Al vostro servizio in tutto il mondo

Scegliere NUM significa affidarsi a un servizio di assistenza che dopo l'investimento iniziale si occupa del cliente sempre come se fosse il primo giorno, anche dopo 20 anni, e in loco. Grazie ai Retrofit NUM, i nostri specialisti possono prolungare la vita delle macchine in uso da molto tempo ma ancora funzionanti.

Supporto a livello globale da parte di professionisti

I nostri esperti possono accedere ad infrastrutture efficienti in tutti i nostri centri di assistenza, per eseguire analisi e fare formazione. Per fornire supporto ai nostri clienti in tutto il mondo in modo rapido ed efficiente, ci affidiamo anche ai vantaggi delle tecnologie di comunicazione più moderne, ad esempio possiamo svolgere interventi di manutenzione a distanza. Naturalmente siamo lieti di offrire assistenza in loco nella vostra azienda in caso di necessità.



Programmi di formazione completi

Abbiamo impostato il nostro programma di formazione in base alle esigenze individuali dei nostri clienti, offrendo formazione agli utenti, corsi su manutenzione, riparazione e assistenza, formazione per la programmazione HMI, CNC o PLC o la regolazione dei servoazionamenti, ecc.

NUM offre corsi di formazione personalizzati in base alle esigenze del cliente:

- Funzionamento CNC
- Programmazione CNC
- Programmazione PLC
- Messa in servizio e manutenzione
- Creazione di superfici su misura del cliente
- Formazione del cliente su misura

Sempre aggiornati tecnicamente

Il nostro team di specialisti è in grado di informarvi attivamente sui più recenti sviluppi hardware e software e può fornirvi utili informazioni di tipo tecnico.

Servizio di riparazione e ricambi

Nel caso in cui nonostante una corretta manutenzione dovesse inaspettatamente verificarsi un errore nel sistema CNC, l'errore verrà senza dubbio risolto da competenti collaboratori della nostra rete globale di assistenza.

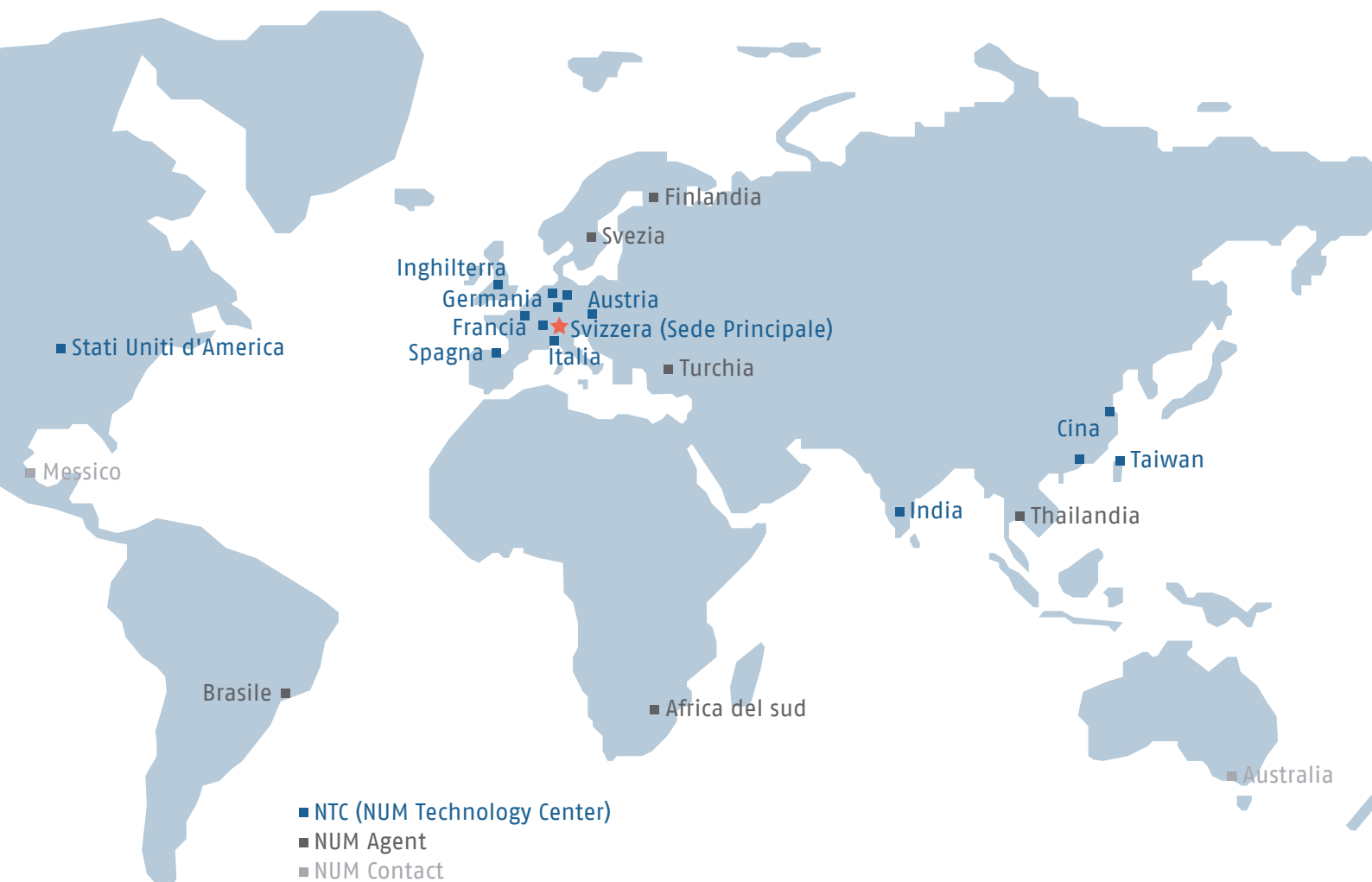


Servizio clienti

Per voi e per i vostri mercati disponiamo di un'organizzazione di assistenza presente in tutto il mondo. Il servizio clienti internazionale fornisce consulenza telefonica e interventi in loco, anche per impianti in uso già da molti anni. Con un retrofit NUM, la durata utile di una macchina eccellente può essere prolungata di anni.

Il servizio clienti è sempre al corrente dello sviluppo dei prodotti e dispone di un magazzino di materiali e componenti per soddisfare le esigenze del cliente per quanto riguarda la qualità e i tempi di consegna.

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.

Seguitemi sui nostri canali di social media per le ultime informazioni sulla NUM Applicazioni CNC.

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)