



**numtransfer**

**CNC SOLUZIONI  
GLOBALI PER  
MACCHINE TRANSFER,  
A TAVOLA CIRCOLARE E  
MULTIMANDRINO**

[www.num.com](http://www.num.com)

**NUM**   
CNC HighEnd Applications

# 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 NUMtransfer – per macchine  
transfer, a tavola circolare e  
multimandrino
- 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



# NUMtransfer – per macchine transfer, a tavola circolare e multimandrino

**NUMtransfer installato sull'attuale sistema a controllo numerico di NUM Flexium è una delle soluzioni industriali leader nel mondo per macchine transfer, transfer rotativo e multimandrino. NUMtransfer è completamente integrato nel CNC**

Una macchina transfer è una macchina che trasporta automaticamente un pezzo da una stazione di lavorazione all'altra. In questo modo si ottiene una produzione in catena di montaggio. Esistono diversi tipi di macchine transfer, con e senza CNC. Quelle con CNC possono essere suddivise in transfer lineari e transfer rotativi. Nel secondo tipo, le stazioni possono essere disposte in modo lineare o circolare. Quelle "circolari" sono chiamate macchine transfer rotanti o macchine multimandrino e si basano su una tavola rotante che viene fatta avanzare a ogni ciclo (completamento di una lavorazione parziale).

## **Gestire le macchine transfer in modo economico**

Le macchine transfer, a tavola circolare e le macchine multimandrino impiegate nella produzione di massa, devono essere progettate in modo ottimale per i componenti da integrare, per poter sfruttare il tempo di lavoro in modo efficace. La crescente richiesta di lotti più piccoli, maggiori varianti e tempi di reazione più rapidi rappresenta una sfida sempre maggiore per l'allestimento, la conversione e la gestione di queste macchine. L'impiego economico di queste macchine esige quindi flessibilità e un sistema di controllo efficiente, trasparente e intuitivo per l'operatore.

## **Soluzioni CNC globali orientate al mercato**

Da molti anni NUM consegna sistemi CNC per macchine transfer che sono impiegati con successo in tutto il mondo. Sulla base di queste esperienze è stato sviluppato il NUMtransfer CNC, orientato in modo ottimale a rispondere alle esigenze delle macchine transfer, macchine a tavola circolare e macchine multimandrino.

## **Garanzia dell'investimento**

La continua evoluzione di NUMtransfer rispetto alle esigenze degli utenti nell'utilizzo pratico rappresenta una garanzia di investimento per il produttore della macchina e per l'utente.

## **Ampliabile a piacere, flessibilità d'integrazione alla macchina e alle esigenze dell'utilizzatore (vedi anche pagina 9)**

- oltre 40 stazioni
- oltre 200 assi CNC interpolabili
- Inserimento o commutazione di un asse C a canali diversi
- Integrazione a ciclo continuo di tavole girevoli
- Un solo PLC per il controllo totale della macchina (indipendentemente dal numero di kernel CNC)
- Funzioni generali di sicurezza
- Controllo di assi idraulici
- Integrazione di dispositivi di terze parti tramite vari bus di campo

## **La potenza di calcolo cresce con la domanda**

Una caratteristica fondamentale dei sistemi di controllo Flexium è la sua flessibilità, particolarmente importante per le macchine transfer. Una caratteristica importante di questo è l'"intelligenza" distribuita, cioè il controllo delle diverse unità è gestito da diverse CPU. Questo permette di configurare sistemi molto grandi senza alcuna perdita di prestazioni, poiché con ogni componente aggiunto si aggiunge anche la potenza di calcolo. Un Flexium<sup>+</sup> NCK può controllare facilmente fino a 32 assi/mandrini ed eseguire fino a 8 programmi CNC in parallelo. Se sono necessari più assi/mandrini o se devono essere eseguiti più programmi CNC, è possibile aggiungere facilmente un NCK Flexium<sup>+</sup> a questo scopo. Un FlexiumPro RTK ha una potenza di calcolo ancora maggiore e può eseguire 32 programmi CNC in parallelo.

## **Un solo PLC anche con funzionamento multi-CNC**

Con alcuni controllori, il PLC si trova sulla stessa unità del CNC, il che rende necessaria la sincronizzazione dei programmi PLC su sistemi di grandi dimensioni. Non è così con il Flexium<sup>+</sup>. Il PLC integrato è installato su un computer separato. Ciò rende possibile lo sviluppo di un programma PLC che si adatta dinamica-

# NUMtransfer – per macchine transfer, a tavola circolare e multimandrino

mente al numero di assi e canali degli assi e dei NCK. Nel caso di FlexiumPro, il funzionamento multi-CNC non è necessario in quanto è supportato un numero sufficiente di canali.

## Diversi dispositivi di visualizzazione

Per visualizzare l'interfaccia grafica è possibile utilizzare un'ampia gamma di PC industriali. Se sulla macchina deve essere installato un sistema CAM, che richiede un'elevata potenza di calcolo, è possibile utilizzare un PC da ufficio per l'HMI Flexium e il CAM.

## Semplice cambio di asse tra i canali

Da un lato, è possibile far passare solo i pezzi in lavorazione utilizzando le tavole rotanti di cui sopra. D'altra parte, se i motori sono montati sulla tavola rotante, gli assi corrispondenti passano da un canale all'altro. Tra gli azionamenti e i motori sono necessari molti cavi per l'alimentazione e i segnali. Se gli azionamenti associati rimanessero fermi, sarebbe quasi impossibile gestirli con i collettori rotanti. È quindi opportuno montare gli azionamenti anche sulla tavola rotante. Ciò significa che alla tavola girevole devono solo l'alimentazione e il bus di comunicazione degli azionamenti CNC. Naturalmente, l'asse deve poter passare da un canale all'altro tramite il software di controllo. Tuttavia, questa è una funzione standard dei controlli Flexium. Ma cosa si deve fare nel caso di un Flexium+ se la macchina ha più di 8 stazioni? Abbiamo pensato anche a questo. Una speciale funzione di controllo consente di passare gli assi ad altri NCK!

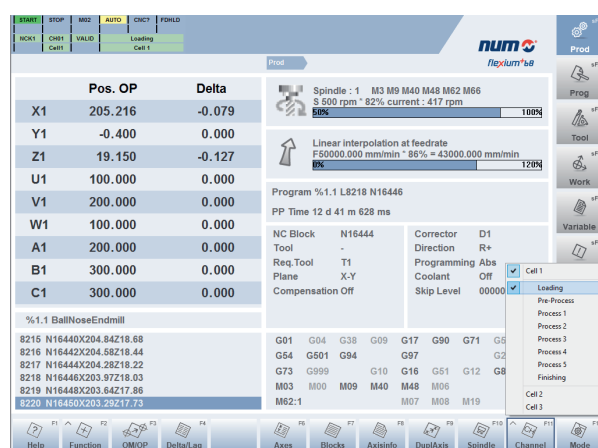
## Cablaggio compatto, modulare e semplice

Modulari nel concetto, compatti nelle dimensioni e con un basso consumo energetico, gli azionamenti di NUM (singoli, doppi o quadrupli) soddisfano in modo ideale i requisiti degli armadi elettrici. Il basso consumo energetico e la conseguente bassa dissipazione di calore riducono la capacità di raffreddamento necessaria per gli armadi elettrici.

Le macchine transfer hanno molti assi. È quindi opportuno adottare ulteriori misure di risparmio energetico. A questo scopo sono disponibili alimentatori con recupero di energia. Gli azionamenti di NUM sono in grado di regolare o controllare motori sincroni e asincroni (modalità V/f), il che consente una progettazione uniforme dell'armadio. La serie completa di servomotori NUM offre un eccellente rapporto volume/prestazioni, una grande dinamica ed è adatta a quasi tutte le applicazioni. Vedere anche pagina 10.

## Modello di controllo orientato alla macchina e al processo

Grazie alla parametrizzazione, le macchine di transfer, sia semplici che molto complesse, per mezzo della nostra HMI, possono essere mappate per l'operatore in modo semplice e comprensibile. I nomi delle stazioni possono essere assegnati liberamente e, quindi, essere identificati in maniera univoca e rapida. Nelle macchine di dimensioni molto grandi le stazioni possono essere riunite in cosiddette celle e rinominate in modo altrettanto libero.



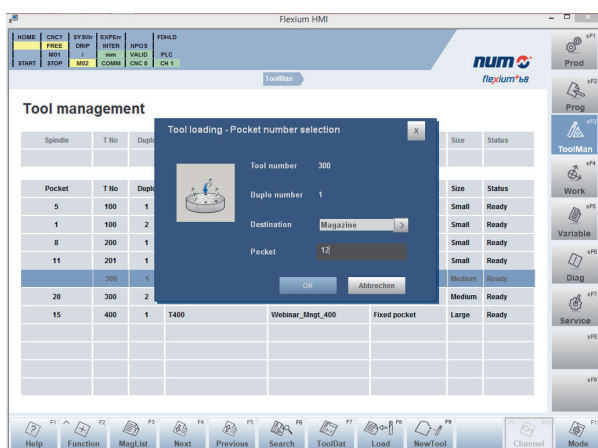
Tutte le informazioni sono visualizzate su un'unica HMI. Questo vale anche per le soluzioni Flexium+ multi-CNC. Ogni stazione e ogni cella può essere selezionata direttamente in qualsiasi

modalità operativa del sistema CNC. L'operatore seleziona la funzione corrispondente e non deve preoccuparsi di quale canale degli assi e quale CNC esegue queste funzioni. Ciò fornisce una migliore visione d'insieme, aumenta la velocità di funzionamento e riduce gli errori di immissione.

Messaggi di errore completi e precisi facilitano la risoluzione dei problemi e riducono i tempi di fermo macchina. I messaggi vengono inseriti in un file di log nel caso di Flexium+, indipendentemente dall'NCK da cui provengono.

### Gestione integrata degli utensili

La gestione degli utensili integrata nel sistema di controllo soddisfa anche i requisiti delle applicazioni per le macchine transfer. Gli utensili possono essere assegnati ad uno specifico canale assi. Gli utensili abbinati al canale vengono visualizzati in una pagina dedicata.

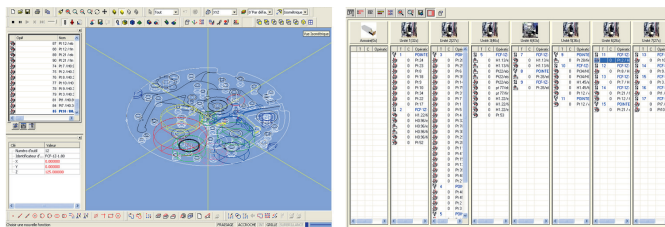


### Utilizzo senza problemi di pannelli multipli

La maggior parte delle macchine necessita di un solo monitor. Per vari motivi, tuttavia, potrebbero essere necessari ulteriori dispositivi di visualizzazione. Questo è facilmente realizzabile. I dispositivi aggiuntivi possono essere semplicemente collegati via Ethernet.

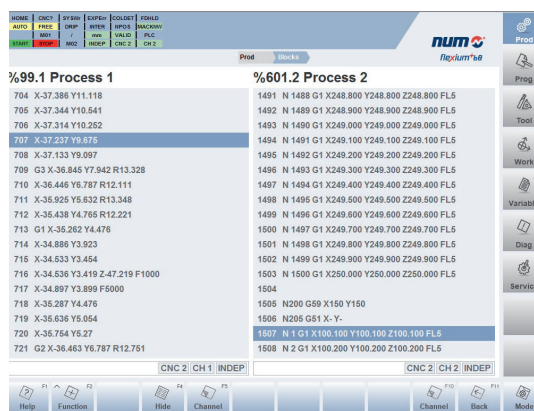
### Impostazione dei programmi pezzo

Una sfida è quella di ottimizzare i vari programmi pezzo in modo che il tempo totale di produzione sia il più breve possibile. A questo scopo si possono aggiungere sistemi CAM dedicati:



Il CNC include anche funzioni per l'ottimizzazione del programma: L'Early Block Change (EBC) consente di velocizzare il ciclo di lavorazione, in quanto l'esecuzione del blocco successivo può iniziare prima del completamento di quello precedente.

Flexium HMI ha la possibilità di visualizzare simultaneamente le visualizzazioni dei blocchi CNC. I canali da visualizzare in parallelo sono liberamente selezionabili. Questa opzione aiuta a sviluppare i programmi dei pezzi.



Per aumentare l'intelligibilità dei programmi pezzo i nomi degli assi possono essere indicizzati, ad es. X1, Y1, Z1, Z1, ... per il canale 1, X2, Y2, Z2, Z2, ... per il canale 2 a.s.a. Da un lato, i nomi degli assi indicizzati possono essere visualizzati nell'interfaccia



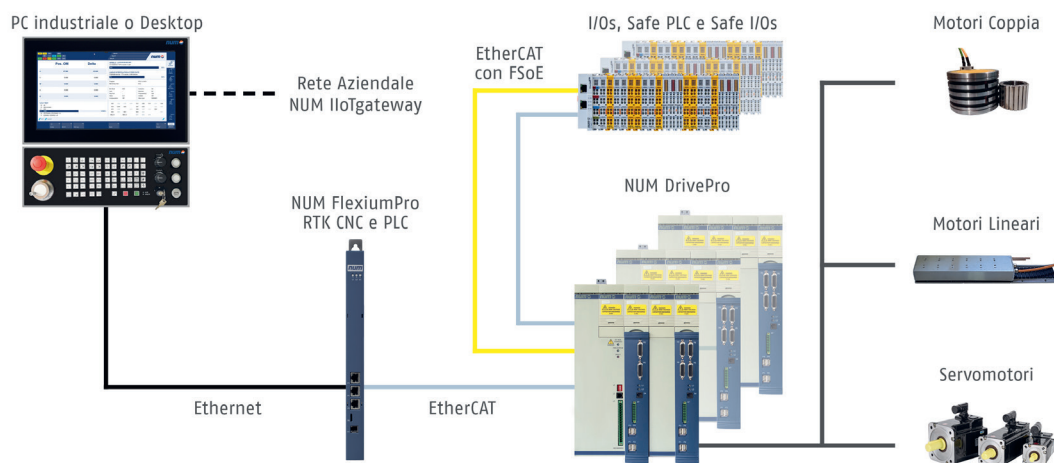


# Sistemi CNC

## Flessibilità, produttività e sicurezza

### Flexium+ e FlexiumPro – CNC scalabile compatto

**flexium<sup>pro</sup>**

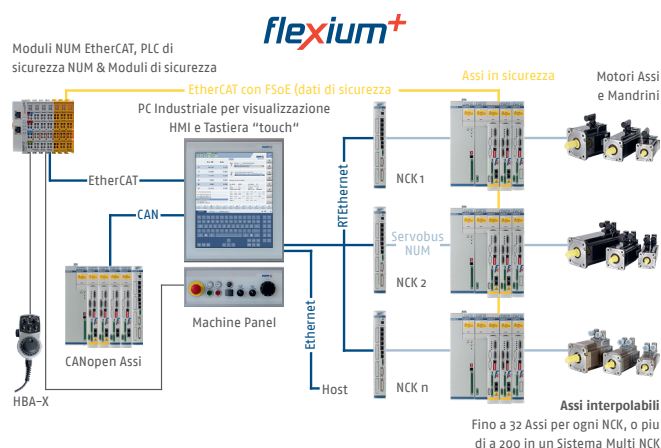


I sistemi di controllo sono caratterizzati da una scalabilità estremamente elevata. Consentono un perfetto adattamento alle rispettive soluzioni applicative. In questo modo, è possibile realizzare facilmente sistemi da 1 a oltre 200 assi CNC. Oltre al normale PLC, entrambi i sistemi dispongono di un 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.**

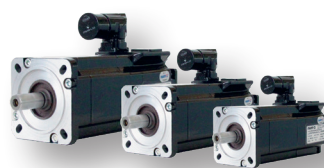
Le vaste gamme di **servomotori** NUM offrono un eccellente rapporto volume/prestazione, una grande dinamica e sono impiegabili per tutte le applicazioni. Garantiscono una perfetta rotazione anche a basse velocità.

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.

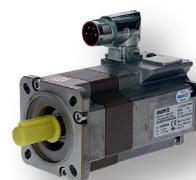
I **motori asincroni** della serie AMS offrono una silenziosità perfetta a regime ridotto, un posizionamento veloce e preciso e sono adatti come asse C e per l'indexaggio dei mandrini.

I **motori torque** della serie TMX hanno una coppia residua estremamente 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.

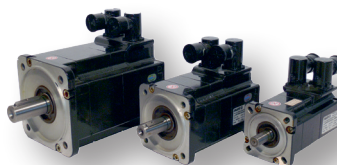
I **motori lineari NUM LMX** sono stati sviluppati appositamente per le macchine utensili. Sono caratterizzati, tra l'altro, da un primario completamente chiuso, da un circuito di raffreddamento con ampi diametri per accogliere fluidi con bassa capacità termica specifica, da un passo del polo corto per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



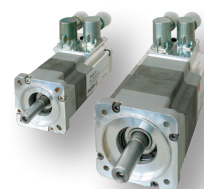
Motori serie SPX "singolo cavo"



Motori serie SHX "singolo cavo"



Motori serie BPX



Motori serie BHX



Motori serie AMS



TMX Torque Motori



LMX motori lineari

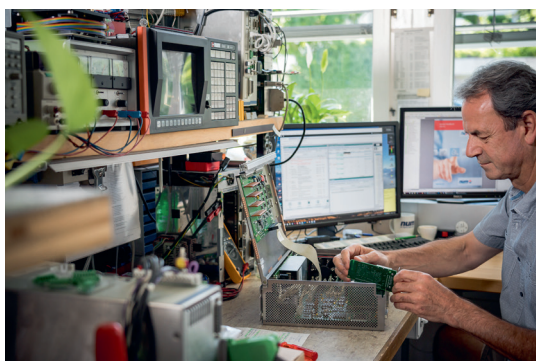
# Servizi NUM

## 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](http://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](https://twitter.com/NUM_CNC)  
[facebook.com/NUM.CNC.Applications](https://www.facebook.com/NUM.CNC.Applications)