

**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 Sistema CNC Flexium+  
Flessibilità, produttività e  
sicurezza
- 10 Motori NUM  
Perfetti per ogni applicazione
- 11 Servizi NUM  
Al vostro servizio in tutto il  
mondo



È grazie a questo che NUM si è affermata nel settore delle macchine per rettificazione 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 avvalorata in pieno la nostra affermazione in questo settore. Continueremo a sviluppare la

versatilità e la 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 flessibilità e prontezza 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**

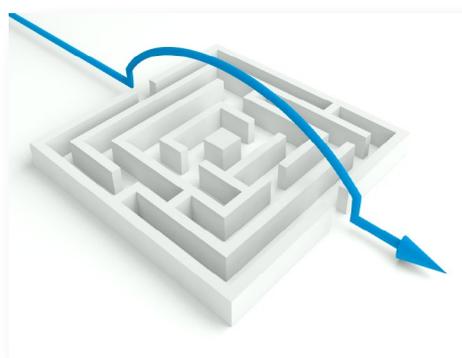
Ci facciamo carico interamente del progetto, assumendoci tutta la responsabilità per la riuscita della sua realizzazione, cominciando dall'elaborazione del capitolato, passando per lo sviluppo e la messa in funzione, fino al supporto tecnico e all'assistenza.

# Soluzioni e sistemi NUM

## Intelligenti e creativi

**Abbiamo sviluppato innumerevoli soluzioni su misura per i clienti e le applicazioni da loro desiderate in vari settori, e da questa esperienza sono nate soluzioni pratiche per le loro esigenze. I nostri ingegneri hanno ideato prodotti innovativi per applicazioni complesse.**

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**

## **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)**

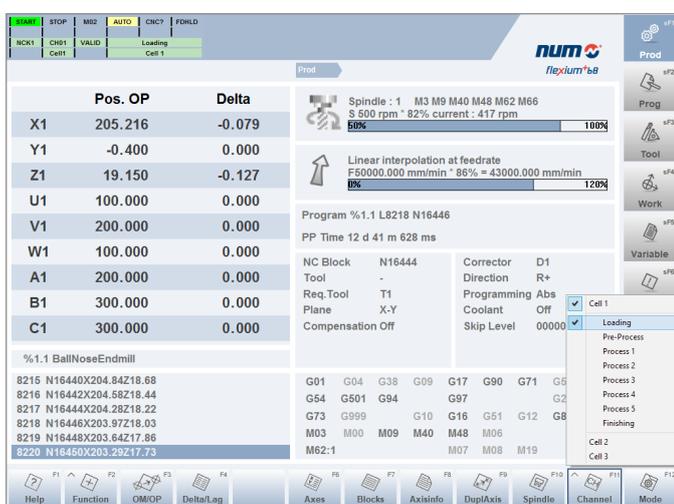
- oltre 40 stazioni
- oltre 150 assi CNC interpolabili
- Esercizio multi CNC per il controllo di un numero a scelta di assi/stazioni
- Inserimento o commutazione di un asse C in diversi gruppi assiali
- Integrazione a ciclo continuo di tavole girevoli
- Un solo PLC per il controllo totale della macchina (indipendentemente dal numero di kernel CNC)
- Funzioni generali di sicurezza

Una caratteristica fondamentale del sistema 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 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, un Flexium NCK può essere facilmente configurato per questo scopo. 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+. Il PLC integrato è installato su un computer separato. Ciò rende possibile lo sviluppo di un programma PLC che si adatta dinamicamente al numero di assi e canali degli assi e dei NCK. Sono disponibili due differenti tipologie di PC per avere differenti livelli di prestazioni per la potenza di calcolo del PLC. Così come sono disponibili diversi PC industriali per la visualizzazione dell'interfaccia grafica utente. Se sulla macchina deve essere installato un sistema CAM, che richiede un'elevata potenza di calcolo, è possibile utilizzare un PC Office per l'HMI Flexium e il CAM.

## **Modello di controllo orientato alla macchina e al processo**

Grazie alla parametrizzazione le macchine transfer, semplici o estremamente complesse, acquistano maggiore chiarezza per l'operatore e vengono rappresentate così come vengono utilizzate. 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.

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



Indipendentemente dal numero di NCK nel sistema, tutte le informazioni vengono visualizzate su un'unica HMI. 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.

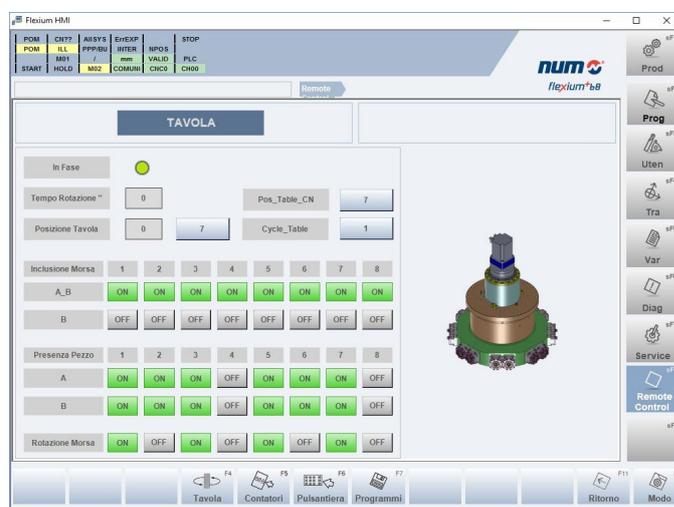
Messaggi di errore completi e precisi facilitano la risoluzione dei problemi e riducono i tempi di fermo macchina. I messaggi vengono inseriti in un file di registro, indipendentemente da quale NCK provengano.

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.

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.

Per il setup-up si può utilizzare un dispositivo di visualizzazione portatile, nPad, disponibile anche in modalità wireless. Un'interfaccia utente appositamente adattata alla macchina può essere facilmente creata utilizzando l'editor grafico del PLC.

Naturalmente, l'interfaccia utente di Flexium HMI può anche essere sostituita o ampliata. Questo permette al costruttore della macchina di evidenziare le caratteristiche e le personalizzazioni della sua macchina transfer.

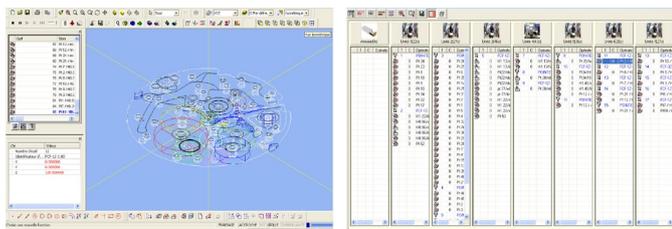


Special HMI Extension

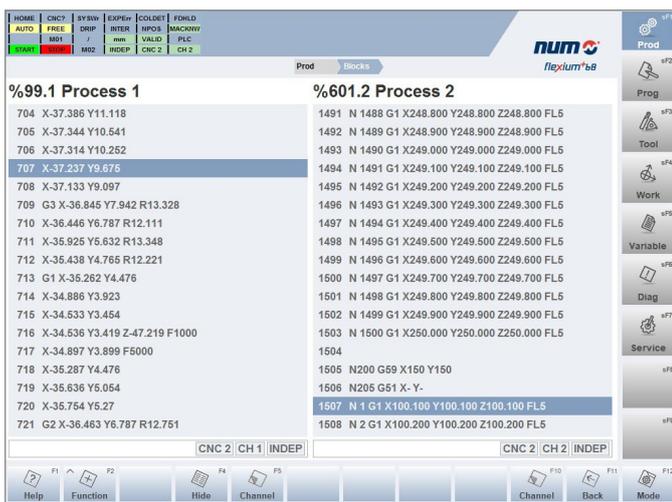
## Funzioni speciali per la messa in servizio di macchine transfer

### 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:



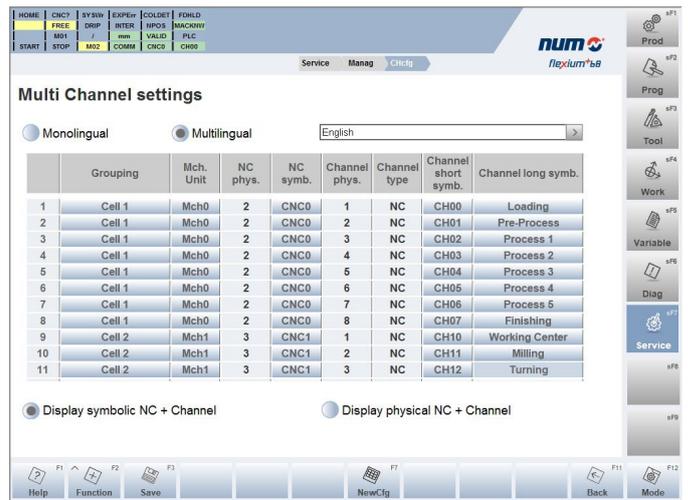
Flexium HMI ha la possibilità di visualizzare simultaneamente le visualizzazioni dei blocchi CNC. I canali da visualizzare in parallelo sono liberamente selezionabili. Questa opzione aiuta a sviluppare i programmi dei pezzi.



Per aumentare l'intelligibilità dei programmi pezzo i nomi degli assi possono essere indicizzati, ad es. X<sub>1</sub>, Y<sub>1</sub>, Z<sub>1</sub>, Z<sub>1</sub>, ... per il canale 1, X<sub>2</sub>, Y<sub>2</sub>, Z<sub>2</sub>, Z<sub>2</sub>, ... per il canale 2 a.s.a. Da un lato, i nomi degli assi indicizzati possono essere visualizzati nell'interfaccia utente. Dall'altro lato possono essere utilizzati anche nei programmi pezzo.

### User interface that can be configured as desired

Oltre alle opzioni di configurazione standard, l'interfaccia utente Flexium HMI può essere personalizzata in base alle esigenze specifiche. Nel contesto "Service" (sF7) sono definiti i nomi degli assi e dei canali. Ecco un esempio di come assegnare i nomi dei canali ad un NCK e il numero del canale:



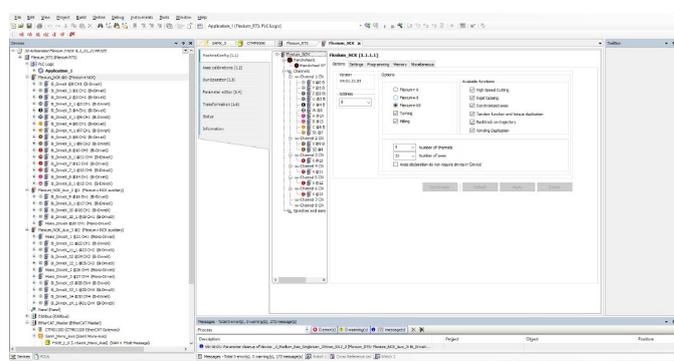
# NUMtransfer – per macchine transfer, a tavola circolare e multimandrino

## Strumenti e funzioni che supportano la messa in servizio di una macchina transfer

Una macchina transfer è una macchina che trasporta automaticamente un pezzo da una stazione di lavorazione ad un'altra. Esistono diversi tipi di macchine transfer, con e senza controlli CNC. Anche quelle con CNC possono essere suddivise in: macchine CNC collegate da un nastro trasportatore o da una sola macchina con molte stazioni di lavorazione. Nella seconda tipologia di macchina, le stazioni possono essere disposte in modo lineare o circolare. Quelle "circolari" sono chiamate macchine transfer rotative e si basano su una tavola rotante, che viene indicizzata ad ogni ciclo (completamento della lavorazione di un pezzo). I pezzi da lavorare sono sulla tavola. Di fronte si trovano i motori per la movimentazione dell'unità di lavoro. Se la macchina prevede che ci siano anche motori installati sulla tavola rotante, gli assi corrispondenti vengono commutati da un canale all'altro dopo il posizionamento della tavola. Gli azionamenti che gestiscono i motori installati sulla tavola possono essere installati sia nel quadro elettrico principale e quindi tramite un collettore rotante trasferire le connessioni di potenza e segnale. Un'altra soluzione se le dimensioni della macchina lo permettono è di installare gli azionamenti relativi ai motori della tavola direttamente sulla tavola, riducendo così le dimensioni del collettore rotante, dovendo trasferire solo la potenza di alimentazione e il Bus di comunicazione con il CNC.

Naturalmente l'asse deve passare da un canale all'altro, questa funzionalità avviene mediante istruzioni software. Questa è una funzione standard del Flexium. Ma cosa succede se la macchina ha più di 8 stazioni? Anche questa condizione può essere gestita. Una speciale funzione di controllo permette il trasferimento degli assi ad altri NCK!

La definizione del sistema di controllo e la sua messa in funzione avviene tramite il tool software Flexium Tools. Il progetto corrispondente contiene tutte le informazioni su tutti i dispositivi coinvolti, nonché il programma PLC e la definizione delle funzioni di sicurezza.



## Sommario

- Configurazione semplice ed efficiente delle macchine più complesse
- I dati del pezzo vengono assegnati automaticamente alle stazioni
- Qualsiasi combinazione dei processi di lavorazione (tornitura, foratura, taglio, rettifica, misurazione, ecc.)
- Visualizzazione configurazione macchina orientata alle stazioni e alle celle
  - Le stazioni possono avere qualsiasi nome
  - Le stazioni possono essere combinate in celle con qualsiasi nome
- Visualizzazione parallela di due viste a blocchi CNC liberamente selezionabili
- Nomi indicizzati degli assi dei diversi canali
- Prestazioni indipendenti dalla configurazione del sistema CNC

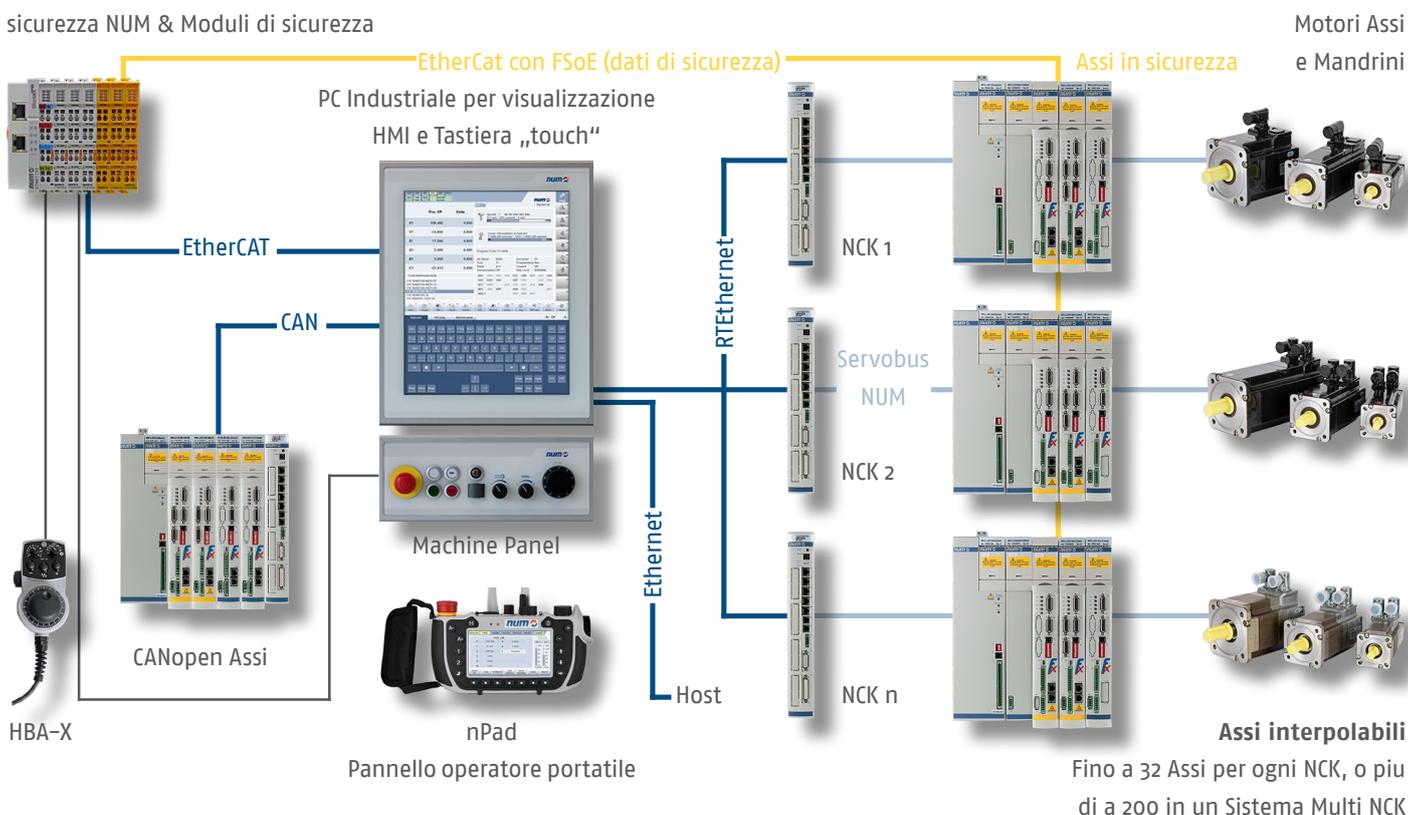
# Sistema CNC Flexium+

## Flessibilità, produttività e sicurezza

### Flexium+ CNC scalabile compatto

**flexium+**  
CNC System

Moduli NUM EtherCAT, PLC di sicurezza NUM & Moduli di sicurezza



Il sistema di controllo è caratterizzato da un grado elevato di scalabilità, che consente il perfetto adattamento alla rispettiva soluzione applicativa. Pertanto è possibile realizzare in modo semplice sistemi da 1 a oltre 200 assi CNC. Oltre al normale PLC, il sistema Flexium+ dispone di un safe PLC, il quale comunica con input e output di sicurezza e gli azionamenti NUMDrive X per mezzo del protocollo FSoE (Fail Safe over EtherCat). Il sistema garantisce tutte le funzioni di sicurezza necessarie in maniera semplice. La programmazione della logica di sicurezza avviene con lo stesso software del PLC. Con lo stesso strumento è possibile eseguire anche l'intera configurazione del sistema di automazione e la messa in servizio della macchina.

La soluzione di azionamento NUMDrive X è il risultato di oltre 20 anni di esperienza nello sviluppo di azionamenti completamente digitali. È disponibile in numerose versioni con verse performance. L'ampia gamma di azionamenti è disponibile nelle versioni ad asse singolo e doppio e anche in diversi livelli prestazionali (potenza di calcolo). Ciò consente un adeguamento tecnico ed economico ottimale a ogni applicazione. Questi moduli sono progettati per correnti nominali variabili da pochi ampere fino a 200 ampere. Altro punto di forza dell'azionamento è rappresentato dalla sua compattezza e dall'elevata efficienza energetica.

# 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.

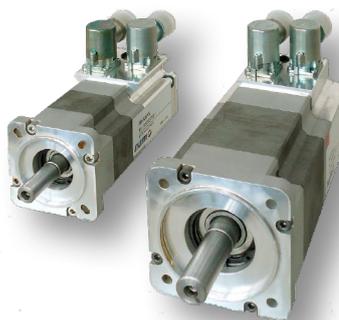
I motori denominati "single cable" offrono il vantaggio di non avere più il cavo di misura. Ciò è particolarmente vantaggioso soprattutto per le macchine con un quantitativo elevato di motori installati.

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 TMX sono completati da una vasta gamma di motori torque della nostra azienda partner Schaeffler Industrial Drives (IDAM), che annovera tra i suoi clienti molti noti costruttori europei di macchine.

Dati di riferimento dei motori di serie:

- Servomotori da 0,318 a 160 Nm (IP65, IP67)
- Regimi nominali dei servomotori fino a 8000 rpm
- Motori mandrino fino a 55 kW
- Kit speciali per motori
- Motori mandrino con raffreddamento a liquido
- Servomotori con raffreddamento a liquido
- Mandrini a motore sincroni e asincroni (motor spindle)
- Motori "Single Cable"
- Motori su misura per il cliente



**SCHAEFFLER**

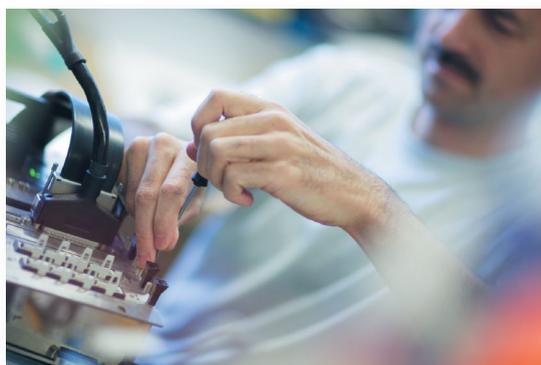
# Servizi NUM

## 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 for-



mazione 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 via Internet. 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 PLC o la regolazione dei servozionamenti.

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)