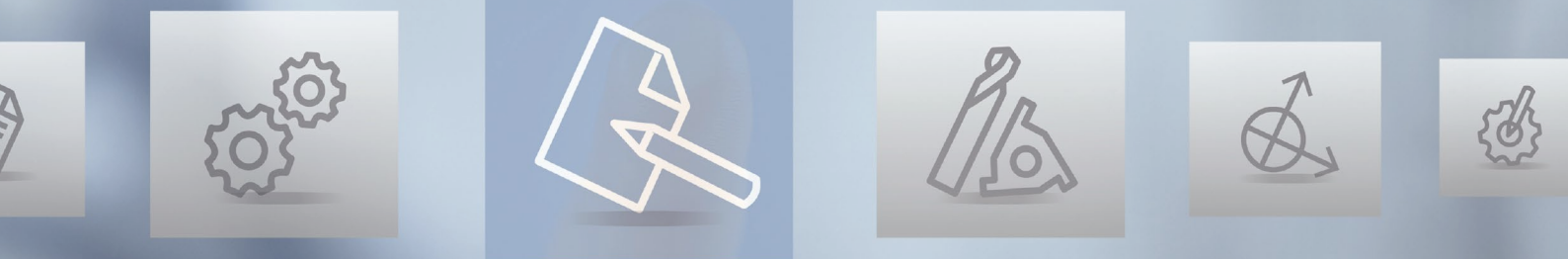


flexium⁺

SISTEMA CNC



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
- 05 Sistema Flexium+ CNC
- 10 Fabbrica intelligente Flexium+ Smart Factory
- 12 Simulazione 3D completamente integrata
- 14 Pannello operativo con touch screen
- 15 Flexium Tools
- 16 NUMSafe
- 18 NUMDrive X
- 20 Motori NUM
- 22 Mantenimento del valore
- 23 NUM-Services



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 avvalorata 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 ALLEDESIGN

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, amplificatori 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 ad alte prestazioni

numgear

NUMgear – Soluzioni complete per macchine nuove o retrofit nel settore della lavorazione di ingranaggi

numtransfer

NUMtransfer – Flessibile, modulabile e adattabile a tutti i tipi di configurazione di macchine transfer, lineari, tavola circolare e multimandrino

numhsc

NUMhsc – Una qualità eccezionale a nella lavorazione ad alta velocità, per macchine a 5 o più assi

numgrind

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

nummill

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

numwood

NUMwood – Grande esperienza e soluzioni complete per macchine lavorazione del legno

numretrofit

NUMretrofit – Estende e migliora l'efficienza della tua macchina ancora per parecchi anni

Sistema Flexium+ CNC

Un sistema CNC scalabile compatto

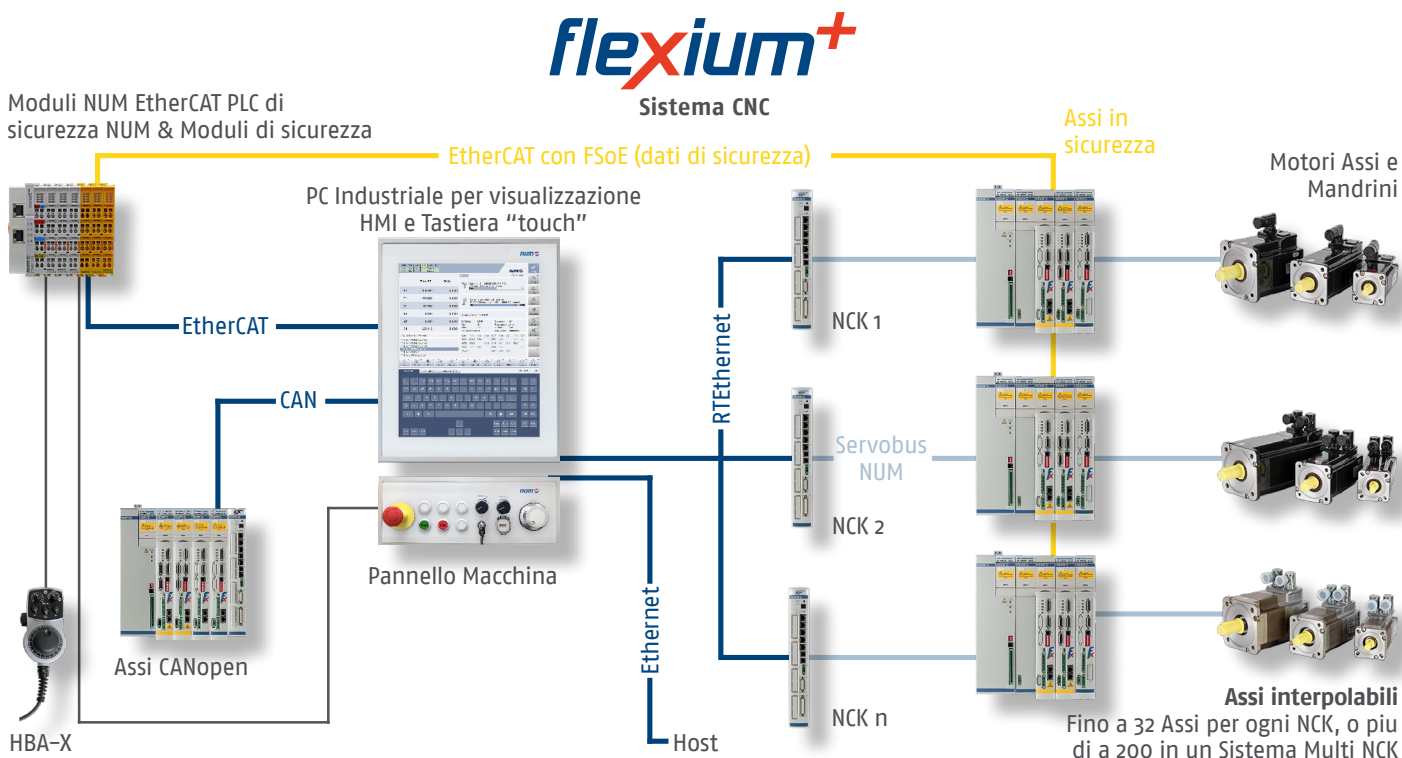
Flexium+ CNC è un elemento essenziale per le soluzioni e i sistemi di NUM. Il sistema Flexium+ è facilmente configurabile e può essere organizzato secondo le necessità di ogni cliente.

Piattaforma

Flexium+ è costruito sulla piattaforma Flexium, con un numero di installazioni sul campo di oltre 10.000 unità. Abbiamo preso i componenti migliori, mantenuto le caratteristiche che hanno reso popolare il nostro sistema CNC precedente quali scalabilità, flessibilità, funzioni CNC uniche, interfacce standardizzate e programmazione PLC e abbiamo rinnovato e migliorato l'intera offerta con funzionalità nuove e ottimizzate, pannelli di controllo moderni, un HMI nuovo, un servobus potenziato, azionamenti perfezionati e connettività semplificata. Il tutto racchiuso in un'architettura sicura. Flexium+ è disponibile in tre livelli di configurazione: Flexium+ 6, Flexium+ 8 e Flexium+ 68. In questo modo offre sempre il migliore rapporto qualità/prezzo.

Architettura

L'elemento chiave del sistema Flexium+ è il CNC. Le sue dimensioni compatte sono il risultato di una progettazione volta a ridurre il fabbisogno energetico. In linea con la filosofia NUM, i processori di ultima generazione, che supportano un hardware intelligente ed evolutivo, assicurano l'ammortamento dell'investimento e una lunga durata del sistema. In particolare, abbiamo esteso il concetto di asse o mandrino per consentire il controllo fino a 32 mandrini per unità NCK (NCK per NC Kernel) e rendere ancora più semplice la commutazione mandrino/asse. Naturalmente abbiamo mantenuto la possibilità di collegare fra loro vari NCK in una configurazione globale, per controllare, ad esempio, vasti sistemi transfer con più di 200 assi interpolati.



Sistema Flexium+ CNC

Universalmente applicabile

Sistemi liberamente configurabili che vanno da 1 a oltre 200 assi e mandrini CNC.

Il sistema controlla gli azionamenti digitali NUMDrive X tramite fino a tre porte RJ45, consentendo la distribuzione dei set di azionamenti sulla macchina. Oltre all'interfaccia digitale, sono disponibili due interfacce per il controllo analogico. Se sono necessari più assi analogici, questi possono essere integrati nel sistema tramite hardware aggiuntivo. Il PLC è conforme allo standard IEC 61131-1 e comunica attraverso efficienti interfacce standardizzate. Il singolo ambiente di sviluppo offre diversi livelli di accesso per l'integrazione, la configurazione e la manutenzione della macchina.

Ulteriori assi analogici possono essere integrati nel sistema tramite un hardware aggiuntivo. L'interfaccia uomo-macchina è fornita da pannelli PC, tra cui una rivoluzionaria macchina da 19" e la macchina di accompagnamento tutto in esecuzione di un moderno software HMI completamente riprogettato. È possibile scegliere tra pannelli macchina e unità portatili, e il rinomato pacchetto di simulazione Flexium 3D completa il pacchetto di simulazione Flexium 3D portafoglio.

Caratteristiche di base

	Flexium+ 6	Flexium+ 8	Flexium+ 68
Assi + Mandrini per NCK	4 + 1	5	32
Mandrini per NCK	1	1	32
Assi + Mandrini per Sistema	N/A*	N/A*	> 200
Assi interpolati per NCK	4	4	32
Assi interpolati per Sistema	N/A*	N/A*	> 200
Canale CNC per NCK	1	2	8
Canale CNC per Sistema	N/A*	N/A*	> 50
CANopen Assi/Mandrini per Sistema	> 100	> 100	> 100
Interfaccia CANopen	1	1	2
Interfaccia EtherCAT	1	1	1
Smart Factory Comunicazione	Yes	Yes	Yes
Servobus digitale per NCK (DISC NT)	3	3	3
Ingressi Misura per NCK	2	2	2
Volantino per NCK	2	2	4
Memoria Programma CNC per NCK	40 MB	40 MB	40 MB
Memoria Programma PLC	1'024 MB	1'024 MB	1'024 MB

*N/A = non disponibile a causa del solo 1 NCK possibile

Le caratteristiche speciali di Flexium+ includono l'architettura di sicurezza NUMSafe e la capacità di modificare il comportamento in tempo reale del sistema con specifiche applicazioni.

Un PLC sicuro (vedere pagina 16 per ulteriori dettagli) è un PLC sicuro strettamente integrato nell'architettura generale del sistema. Una caratteristica che contraddistingue Flexium+ è la sua nuova architettura di sicurezza NUMSafe. In breve (perché a pagina 16 verrà spiegato nel dettaglio), il safe PLC è perfettamente integrato nel loop di regolazione attuale e comunica con input e output sicuri e con le unità NUMDrive X, dove vengono svolte le funzioni di monitoraggio del movimento. Viene fornito un unico ambiente di programmazione, sia per la logica safety related che per quella non safety related.

NUMDrive X, con il suo nuovo pannello di sicurezza funzionale SAMX, è il componente principale di questa soluzione. Mantiene tutte le eccezionali caratteristiche di NUMDrive C – come la performance, la scalabilità, la modularità e l'affidabilità – migliorandole ancora di più. Oltre alle nuove funzioni, abbiamo raddoppiato la potenza di elaborazione del drive, migliorato la risoluzione e l'ampiezza di banda e sviluppato le sue capacità I/O.

Un firmware unico per azionamenti monoasse e a due assi semplifica la gestione di questa versione. E inoltre, grazie a un innovativo protocollo di comunicazione, grazie al quale sono necessari solo due fili per l'alimentazione e i dati dell'encoder, siamo stati in grado di eliminare completamente i cavi dell'encoder. I motori e gli azionamenti possono venire ora collegati a un singolo cavo, semplificando l'installazione e risparmiando molto tempo e denaro.

Influenza sul comportamento in tempo reale

Flexium+ consente agli utenti di modificare in tempo reale il comportamento del sistema in base alle proprie esigenze utilizzando macro applicative. Questa opzione esiste sia a livello CNC, utilizzando operatori dinamici, sia a livello di azionamento, utilizzando DEMX (Drive Embedded Macro). Un vantaggio importante è che il firmware del sistema non viene modificato, il che, a sua volta, semplifica notevolmente la manutenzione di tali sistemi.

Ad esempio, a livello CNC, il programmatore ha la possibilità di influenzare direttamente le uscite dell'interpolatore in tempo reale. In questo modo, il comportamento della macchina può essere modificato direttamente dal software specifico dell'utente, questo effetto è simile a quello della correzione utensile. Tra le altre cose, specifiche uscite sul CNC possono essere comandate immediatamente in funzione di un segnale in tempo reale. Clock Real-Time a livello interpolazione del CNC. Se poi si scende di un livello fino alle funzioni DEMX, questo permette di controllare in tempo reale il clock della posizione degli azionamenti. Le funzioni DEMX consentono agli utenti di creare le proprie macro in tempo reale per interagire con tutte le risorse fisiche e virtuali degli azionamenti e persino per modificare gli algoritmi di controllo. Inoltre, filtri, funzioni di monitoraggio, punti di misura e molto altro ancora possono essere creati secondo regole definite.

Flexium+

Flessibilità e produttività

Grazie a Flexium+, la sicurezza è sinonimo ora di programmazione, cablaggio e impostazione semplificati e di nuove funzioni. Ma guardiamo meglio nel dettaglio i diversi componenti del sistema Flexium+.

Flexium+ NCK : L'unità CNC

Flexium+ NCK è il cuore del sistema. Il suo design compatto lo rende compatibile con i componenti di NUMDrive X, contiene un motore potente, fino a 40 MB di memoria, una connettività fino a 32 assi o mandrini e un collegamento PLC. Tutto questo grazie a porte standard RJ45. Inoltre dispone di Ethernet e porte per la sincronizzazione dei clock per un funzionamento multi NCK, due porte analogiche per assi, due ingressi di misura, le porte I/O 16/16 digitali per l'accesso diretto al programma pezzo, quattro ingressi analogici e due uscite analogiche. Un hardware efficiente è solo una parte della soluzione: il firmware Flexium+ riprogettato offre anche funzioni nuove e innovative.

Flessibilità

Questa importante caratteristica dei prodotti NUM è stata ancora migliorata. Con Flexium+ gli assi e i mandrini sono stati completamente rivisti. Ognuno dei 32 dispositivi collegati può essere indifferentemente un asse o un mandrino. Questo rende la commutazione tra mandrino/ asse C ancora più semplice, ma - questione ancora più importante - apre le porte a nuove possibilità, come a macchine transfert sofisticate.

Di conseguenza, un solo Flexium+ CNC è in grado di controllare fino a 32 mandrini. Dei quattro mandrini di ogni canale, uno di essi sarà il master, (su cui verranno svolte tutte le funzioni avanzate, come CSS, filettatura, ecc.), mentre gli altri fungono da ausiliari. È possibile controllarne la velocità, la direzione e l'orientamento. Ovviamente, qualsiasi mandrino può diventare in qualsiasi momento master o ausiliario. E per cambiare mandrino o asse tra i canali, basta solo un codice M.

Flexium+ offre fino a otto canali, ognuno dei quali è in grado di gestire fino a nove assi, un mandrino principale e tre mandrini ausiliari. Ogni canale esegue la sua parte di programma alla propria velocità, ma se necessario possono venire

sincronizzati. Grazie alla funzione di programmazione avanzata, si offrono diverse possibilità, compresa quella di passare uno o più assi da un canale all'altro in tempo reale. Il trasferimento degli assi su un altro canale funziona anche con i sistemi multi-NCK. Gli assi possono quindi essere trasferiti da un NCK ad un altro - questa caratteristica è particolarmente importante per le macchine transfer. Inoltre, i diversi canali possono funzionare in modo totalmente indipendente.

Programmazione/funzionamento

Il controllo numerico offre funzioni e opzioni di programmazione molto ampie. L'utente può programmare il controllo sia in ISO, con un'estensione linguistica di alto livello, sia in forma completamente guidata da menu, cioè senza conoscenze di programmazione. Al fine di rendere la macchina il più semplice possibile per l'utente, sia il linguaggio ISO che il menu guidato alla programmazione possono essere estesi e adattati alle specifiche applicazioni. La flessibilità unica del sistema si riflette anche in questo settore.

Flexium 3D consente un funzionamento della macchina sicuro creando una visione 3D del pezzo finale, mentre monitora la situazione per evitare interferenze, collisioni o altri problemi. Ulteriori dettagli in proposito verranno forniti in seguito all'interno di questa brochure.

Velocità e precisione

Non è più necessario scegliere tra corse estese e alta risoluzione o tra alta velocità e la massima precisione possibile, dal momento che sono stati implementati nuovi algoritmi per migliorare le performances in tutti i campi. Le informazioni tecniche dettagliate sono contenute nel catalogo.

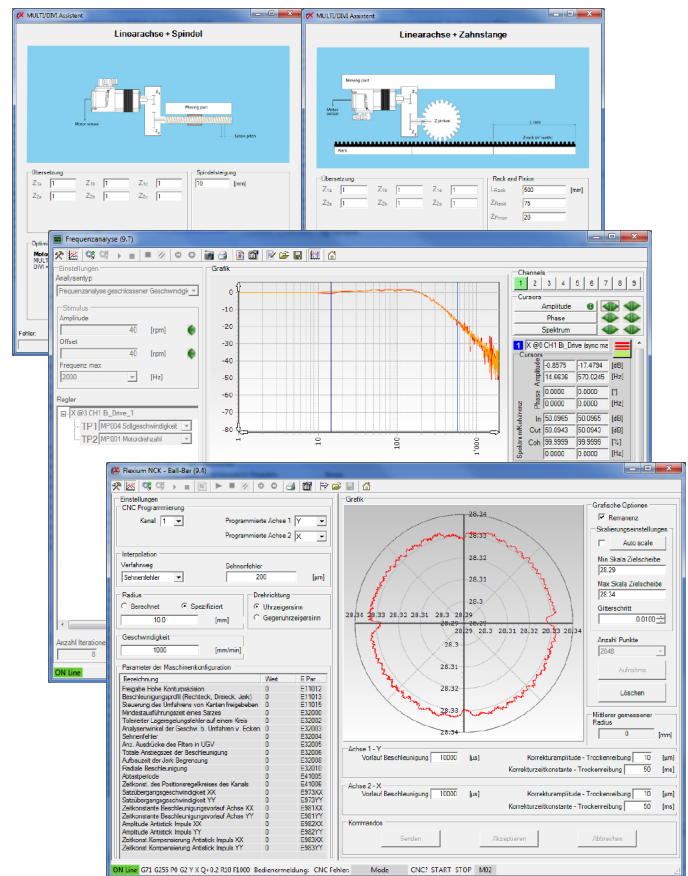
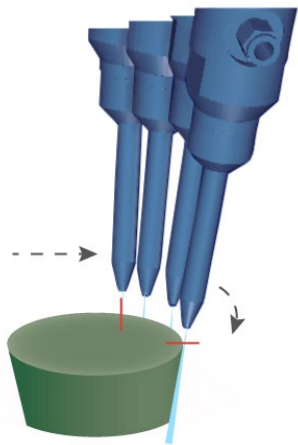
Controllo degli assi

Gli algoritmi per ottenere una maggiore accelerazione assieme ad una migliore risoluzione, consentono di regolare con precisione il valore di jerk per una transizione ottimale del blocco, limitando lo stress meccanico.

Il pacchetto di sviluppo del software Flexium+ Flexium Tools dispone di un set di strumenti potenti, alcuni specifici per ottimizzare e controllare la risposta dell'azionamento. Funzionando a stretto contatto con gli azionamenti digitali, offrono un monitoraggio dei valori interni degli azionamenti, degli oscilloscopi per controllare le risposte, una funzione ballbar ed un controllo della precisione dei margini per verificare la reazione della macchina in particolari fasi di funzionamento.

Pacchetti di lavorazione

Il sistema offre una serie di software e pacchetti di funzioni su misura per processi di lavorazione specifici come tornitura, fresatura, rettifica, taglio, lavorazione di ingranaggi, ecc. Molti di questi pacchetti offrono funzioni speciali. Ad esempio, il pacchetto di taglio (getto d'acqua, plasma, laser, laser, ecc.) comprende funzioni come la compensazione automatica della forma conica del getto di taglio, così come "Fly Cutting" o "Frog Jump".



E ancora di più

Altri componenti di Flexium+ vengono descritti in seguito, all'interno di questa brochure. Tuttavia, lo spazio a disposizione non è sufficiente per elencare tutti i vantaggi che questo sistema unico vi offre. Non esitate a contattarci, saremo felici di offrirvi una dimostrazione più dettagliata dei nostri prodotti, in modo che possiate comprendere perché NUM è il partner ideale per le vostre applicazioni CNC high end.

Un unico ambiente di sviluppo

Il sistema completo Flexium+ viene configurato con i Flexium Tools. Tutti i CNC, i servoazionamenti, gli I/O, i PLC (IEC 61131) e le principali operazioni di impostazione della logica di sicurezza e di programmazione, vengono eseguite con un set di strumenti centralizzato, che offre modalità di funzionamento standard con un look and feel coerente.

Fabbrica intelligente Flexium+ Smart Factory

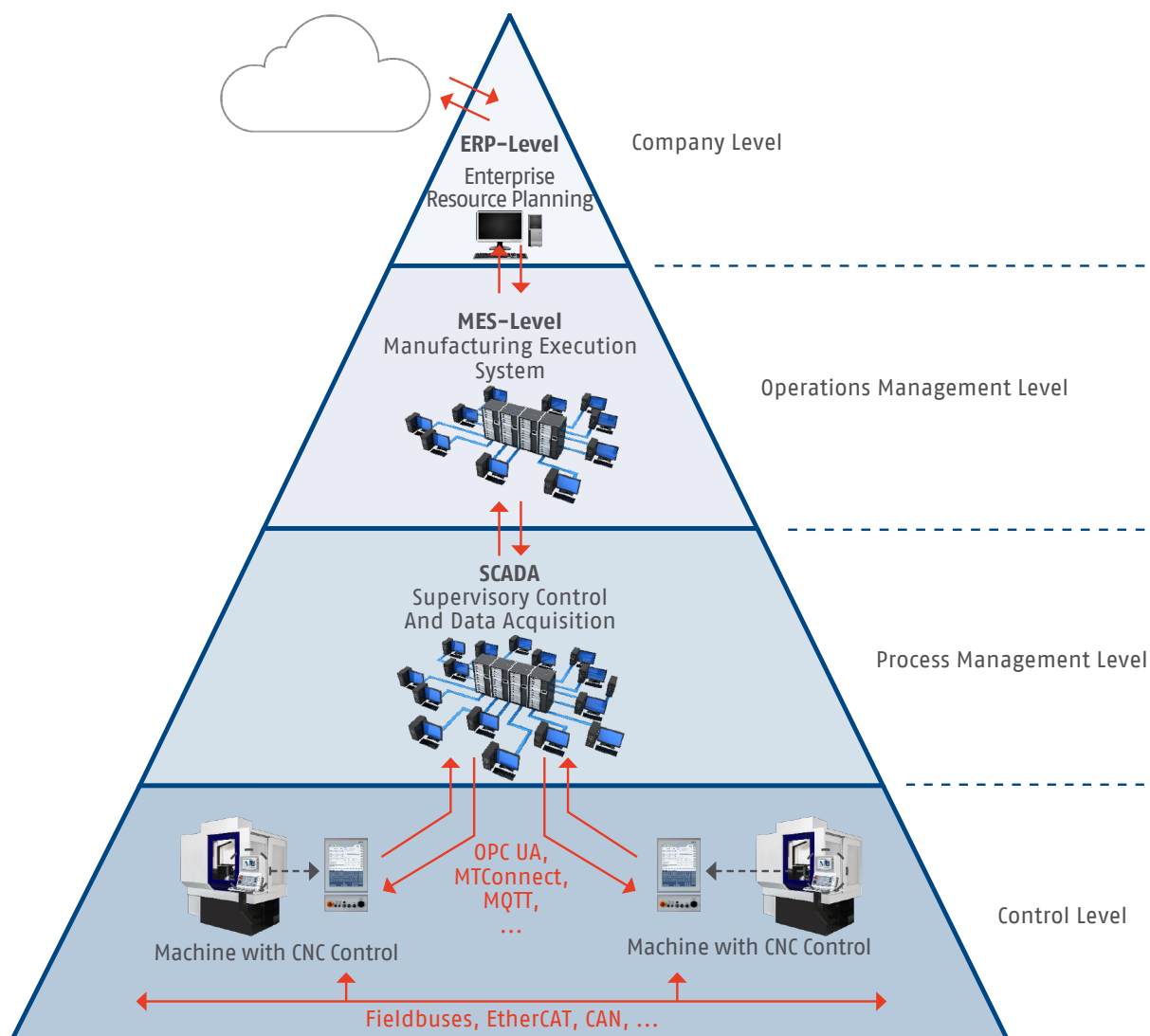
Comunicazione senza limiti

Il sistema di controllo CNC Flexium+ è basato su PC ed è compatibile con un'ampia gamma di opzioni di comunicazione, rendendolo così una valida opzione per l'implementazione in una Smart Factory.

Non è facile stabilire quando la trasformazione digitale inizierà e quando finirà esattamente. Diversi cambiamenti si susseguiranno, sono già cominciati e/o si basano su soluzioni già implementate. Nel tempo, l'intera logica di produzione si trasformerà: in futuro le macchine intelligenti, i sistemi di stoccaggio, le risorse operative, ecc. saranno organizzati in

modo indipendente, in sistemi dotati di capacità in tempo reale, lungo l'intera catena del valore aggiunto.

La tecnologia di controllo riveste un ruolo importante nel successo dell'Industry 4.0, poiché in ultima istanza controllerà le macchine deputate alla realizzazione dei prodotti concreti.



Tra i benefici si prevedono un miglioramento dell'efficacia, innovazioni, una maggiore trasparenza delle informazioni e vantaggi competitivi.

I controller CNC di NUM si sono sempre contraddistinti per la loro apertura e per le opportunità di comunicazione versatile che offrono. Questi aspetti sono stati migliorati continuamente da una generazione di controller alla successiva. L'attuale sistema di controllo CNC Flexium+ è basato su PC e comprende un'ampia gamma di opzioni per la comunicazione, soddisfacendo così il requisito di base per una potenziale Smart Factory. I bus di campo come EtherCAT o CAN sono prevalentemente utilizzati per l'integrazione orizzontale, mentre la comunicazione verticale con sistemi SCADA, MES ed ERP può essere effettuata tramite OPC UA, MTConnect, MQTT e altre interfacce di comunicazione liberamente definibili, che possono essere implementate in maniera efficiente e completa tramite l'FXserver di NUM.



OPC UA è uno standard indipendente dalla piattaforma basato su TCP e si differenzia notevolmente dai suoi predecessori. In particolare per la sua capacità di trasportare non solo i dati della macchina (variabili di controllo, valori misurati, parametri, ecc.), ma anche per la capacità di scrivere descrizioni leggibili da parte dell'uomo e della macchina.

MTConnect è un protocollo per lo scambio di dati tra impianti di produzione e applicazioni software per il monitoraggio e l'analisi dei dati. MTConnect consente solo la lettura dei dati dal controllo CNC, non la loro scrittura sul controllo CNC.

MQTT è un protocollo a messaggio aperto. E' designed per connessioni con postazioni remote. Un aspetto interessante di un server MQTT ("broker") è che memorizza i dati dei suoi partner di comunicazione e può quindi essere utilizzato come database di stato. Raccoglie dati da vari dispositivi e crea un quadro completo della situazione. I dati possono essere sottoscritti presso il broker MQTT e valutati dopo il ricevimento. D'altra parte, le variabili di controllo di uno o più partner di comunicazione possono anche essere trasmesse al broker MQTT e distribuite ai singoli apparecchi. Questo rende l'MQTT molto adatto alle soluzioni di automazione.

Il programma NUM IloTgateway supporta i protocolli OPC UA, MQTT e MTConnect. Fornisce dati dal CNC e da NUMROTO. Nel caso di OPC UA sono disponibili un NUM specifico e il NodeSet umati.

Simulazione 3D completamente integrata – Il rilevamento delle collisioni evita danni alla macchina

Flexium 3D è un veloce software di simulazione grafica tridimensionale che può essere utilizzato per applicazioni quali fresatura, foratura, tornitura, taglio al plasma, waterjet e altro ancora.

Il software 3D simula l'esatto codice che il controllore sta eseguendo e non un codice intermedio – che è il caso di molte altre simulazioni. In questo modo la simulazione corrisponde esattamente al pezzo da lavorare previsto.

Versione ufficio

Flexium 3D come programma standalone usato nella pianificazione della produzione senza CNC, per verificare e ottimizzare i programmi pezzo scritti manualmente o generati da CAM con riferimento sorgente diretto.

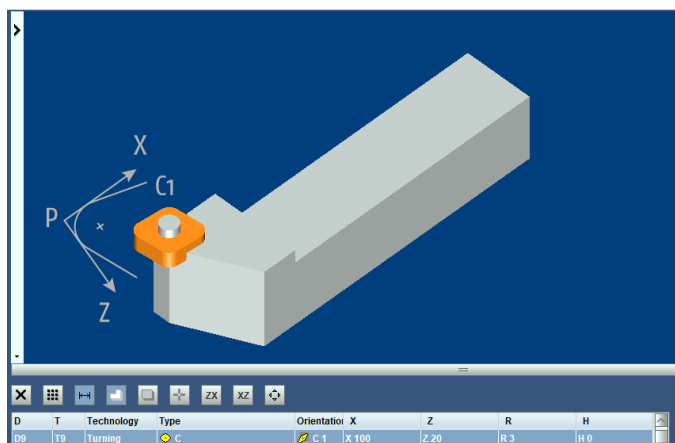
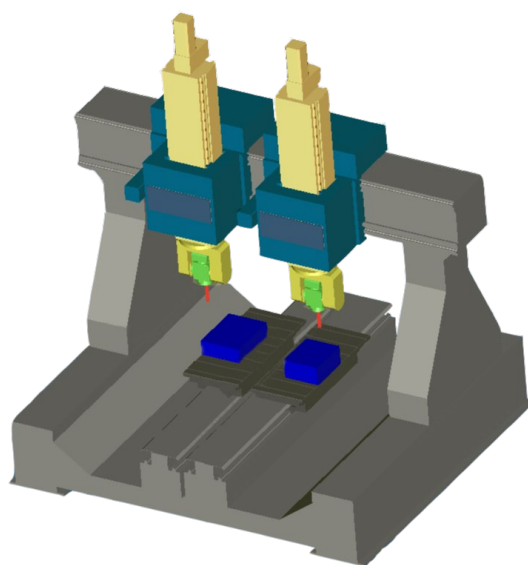
Versione macchina

Flexium 3D è un componente aggiuntivo di Flexium HMI ed è collegato al CNC. Flexium 3D può essere usato come programma di presimulazione A (possibile persino durante l'elaborazione del programma B) o come simulazione online eseguibile in contemporanea all'esecuzione.

Durante la simulazione del programma pezzo è possibile visualizzare il percorso del TCP (Tool Center Point), simulare la rimozione del materiale fra il pezzo da lavorare e l'utensile corrispondente e controllare le collisioni fra i componenti della macchina, il pezzo e l'utensile.

Fresatura/foratura

Flexium 3D simula i programmi pezzo, inclusi i cicli standard di fresatura e foratura su macchine a 3 assi e offre un supporto completo per sistemi a 4 e 5 assi, compresi piano inclinato e RTCP. Naturalmente, la simulazione supporta anche applicazioni di tornitura/fresatura.

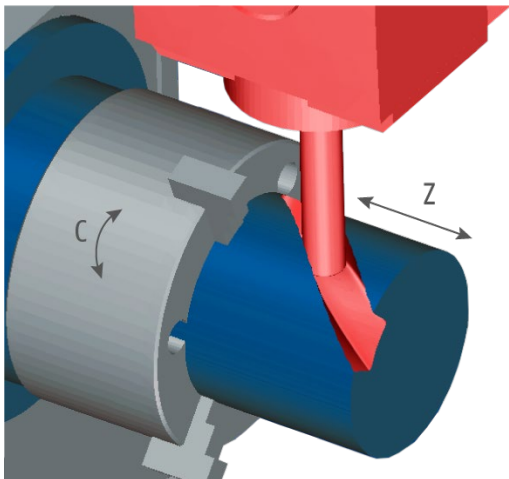


Tornitura

Simulazione a 3-5 assi dei programmi pezzo. È inclusa la simulazione di movimenti e cicli di scanalatura, filettatura e maschiatura.

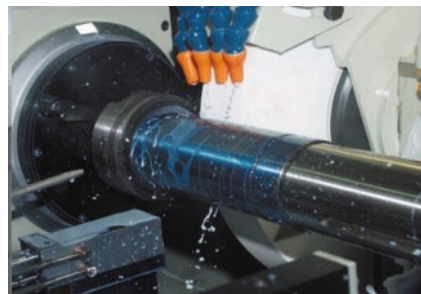
Taglio

Visualizzazione 2D/3D del profilo di taglio. Finestra di zoom movimento configurabile in ambiente TCP per visualizzare il profilo locale messo a confronto con i pezzi da lavorare di grandi dimensioni.



Rettifica

Soluzione completa di serie con cicli di molatura e ravnatura integrati, controllati dall'inserimento dei dati da menu di facile utilizzo e dalla configurazione guidata.



Caratteristiche principali della simulazione Flexium 3D

- Visualizzazione finestra divisa
- Editor degli utensili
- Editor del pezzo grezzo
- Editor della macchina
- Visualizzazione del percorso
- Percorso del centro utensile (TCP) visualizzazione/visualizzazione
- Rimozione del materiale
- Rilevamento collisioni

Pannello operativo con touch screen Pannello tattile da 19"

Con il sistema multi-touch screen capacitivo da 19 pollici, NUM ha stabilito un nuovo standard per i pannelli di comando nell'industria delle macchine utensili. Un pannello PC compatto e scalabile che ospita la tecnologia multiprocessore sotto Windows 10 OS.

Con questo pannello di controllo multi-touch è possibile utilizzare il sistema nello stesso modo in cui si utilizza il proprio Smartphone. Ha un grado di protezione IP65 sul fronte, mentre quello posteriore a IP20. La protezione frontale è ad opera di un vetro temprato da 4 mm di alta qualità con proprietà anti-riflesso. Le sottili cornici in alluminio spazzolato con angoli arrotondati garantiscono un'assoluta protezione laterale del vetro e del dispositivo multisensore tattile. Il chiaro design aziendale della NUM e i colori usati sull'imprescindibile cornice di vetro con colori per ceramica duraturi, ottenuti mediante la tecnologia di stampa di schermi, conferisce allo una veste del tutto nuova. Con il più recente sistema a pannello della NUM viene, dunque, proposta una completa riprogettazione basata sulle linee guida del design NUM per software per pannelli Flexium HMI strutturati con funzioni a doppio tocco quali "Drag & Drop", "Wipe", "Zoom" e "Rotate". I livelli di contesto dell'HMI completano la progettazione e contribuiscono ad un miglioramento dell'utilizzo e del comfort complessivo per l'utente.

Pannello operativo in vetro MPO5

In combinazione con il pannello tattile viene proposto un pannello operativo MPO5 ridotto, ma appositamente adattato. Il grado di protezione frontale corrisponde a IP65. La peculiarità di questo pannello macchina risiede nel materiale: vetro temprato. Viene impiegata la stessa singola lastra di vetro di sicurezza (4 mm) del pannello tattile. La superficie di vetro è antigraffio e mantiene lo stesso design specifico della NUM con proprietà innovative come le stampa di schermo con colori da ceramica duraturi sul retro. Protezione del vetro sui quattro lati mediante la cornice in alluminio spazzolato con angoli arrotondati. Una robusta piastra posteriore in alluminio conferisce al pannello la giusta rigidità. Insieme al pannello tattile della NUM, l'MPO5 rappresenta il pannello e il sistema operativo più moderno che la NUM possa offrire. Grazie a questa unità, l'OEM (Original Equipment Manufacturer) potrà distinguersi dalla concorrenza.



Tastiera virtuale/Pannello virtuale

Opzionalmente è disponibile un completo pannello operativo virtuale dotato di tasti virtuali. Implementato secondo le stesse linee guida del design NUM delle tastiere sostituisce la versione precedente del pannello MPO4, riducendo notevolmente i costi del prodotto. Oltre al pannello di controllo della macchina virtuale, il sistema dispone di tastiere virtuali QWERTY e ISO, che forniscono all'utente la tastiera giusta in ogni situazione. Tuttavia la semplice installazione nel pulpito di comando otterrà sicuramente un alto gradimento tra i costruttori di macchine. Gli utenti apprezzeranno la potenza dei nuovi prodotti NUM.

Ulteriori soluzioni per pannelli di controllo

Oltre al pannello di controllo da 19", sono disponibili anche soluzioni per pannelli di controllo da 12" e 15".



Flexium Tools – Un unico ambiente di programmazione per ogni cosa

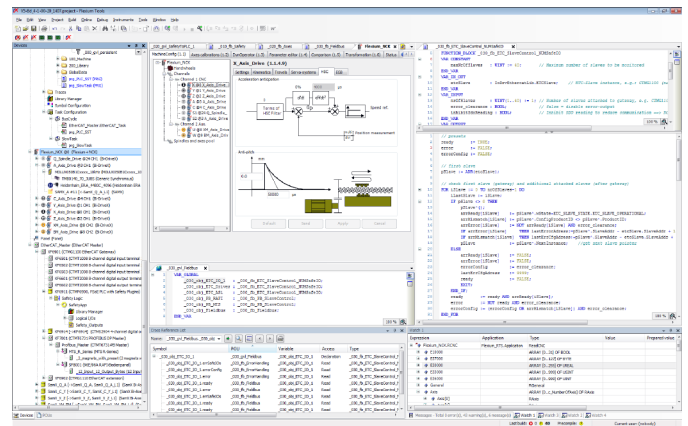
In qualità di costruttore di macchine, è possibile configurare e programmare l'intero sistema Flexium+ utilizzando un unico strumento software (Flexium Tools). Tutte le operazioni di configurazione e programmazione di CNC, servoazionamenti, I/O e PLC (IEC 61131) vengono eseguite utilizzando un set di strumenti centralizzato.

Usando Flexium Tools è anche possibile programmare la logica relativa alla sicurezza; i componenti in questione vengono visualizzati nel device tree.

La programmazione del PLC offre librerie per le funzioni di sistema, le funzioni del cliente e le proprie funzioni di programmazione. Il programma è facile da strutturare utilizzando blocchi di programma, funzioni e blocchi funzione. La programmazione è supportata dall'elenco delle istruzioni fino alla programmazione orientata al progetto.

La programmazione della logica di sicurezza viene eseguita con Flexium Tools. L'applicazione di sicurezza è costruita in modo semplice utilizzando blocchi di funzioni come E-stop, Operation Mode, AND, OR, ecc. Per programmare il safe PLC, occorre semplicemente collegare ingressi e uscite a questi blocchi che possono venire concatenati per creare funzioni complesse. L'applicazione di sicurezza viene quindi scaricata dal safe PLC mediante EtherCAT.

Per facilitare la messa in servizio è disponibile un'ampia gamma di strumenti, tra cui: Analizzatore di frequenza, test di circolarità, precisione di contorno e molto altro ancora.



NUMSafe

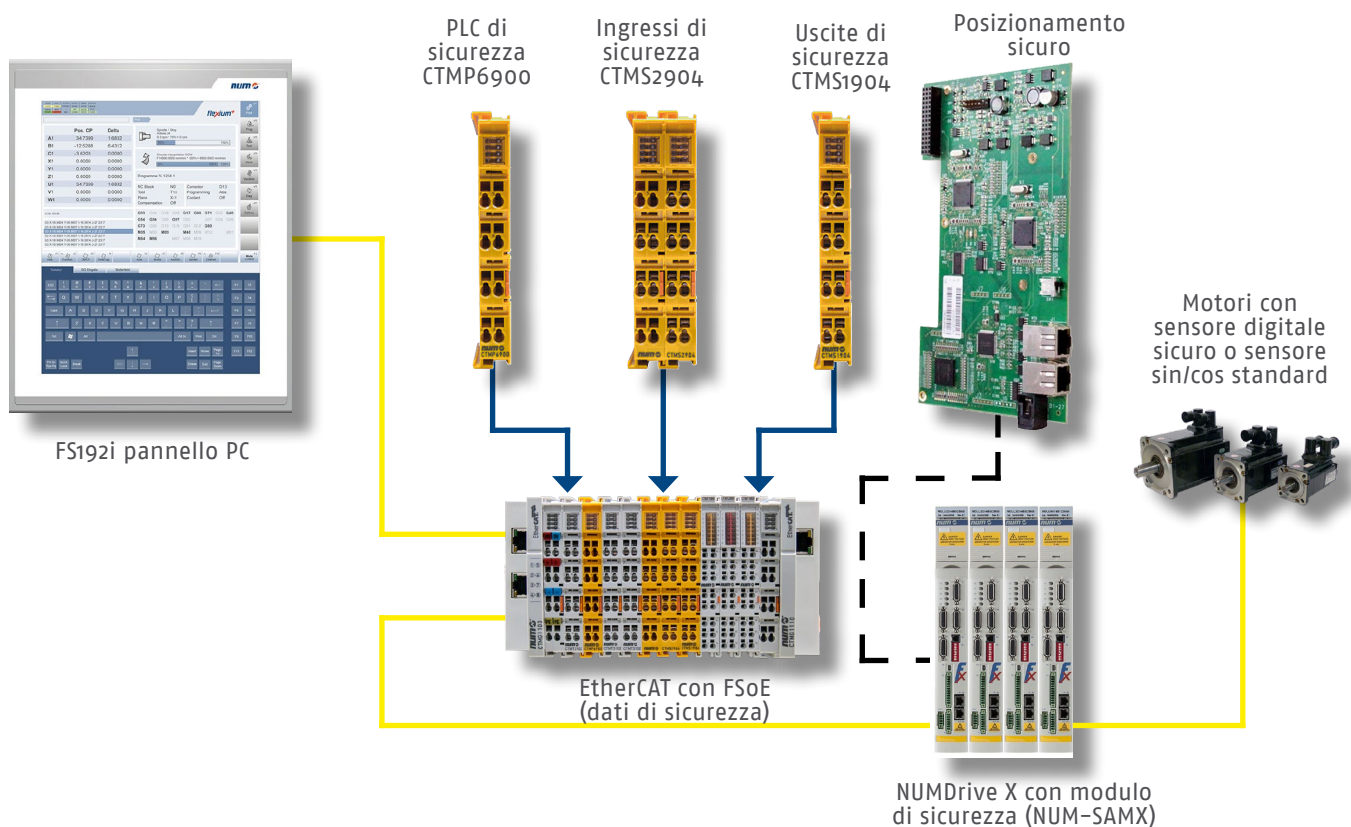
Architettura di sicurezza

Il sistema Flexium+ integra soluzioni globali per la gestione della sicurezza operativa di ogni tipo di macchina.

NUMSafe fornisce soluzioni hardware e software per implementare nel sistema Flexium l'automazione standard e la tecnologia di sicurezza. Offre un'ampia serie di vantaggi in termini di scalabilità, flessibilità e riduzione del cablaggio e soprattutto mette a disposizione un ambiente di programmazione comune per tutti i dispositivi del sistema. Sono possibili architetture con segnali e componenti di sicurezza con differenti standard; il NUMSafe PLC (CTMP6900), il NUMSafe Input (CTMS1904) e il NUMSafe Output (CTMS2904) possono essere posizionati all'interno di una serie di terminali standard che mediante un gateway NUM EtherCAT comunicano con il PLC di automazione, altri gateway EtherCAT, servoazionamenti e

componenti di sicurezza. Le funzioni relative ai movimenti in sicurezza sono a carico del NUMDrive X che le esegue mediante una scheda NUM-SAMX.

Tutte le informazioni sulla sicurezza vengono trasmesse tramite il collegamento EtherCAT standard e l'affidabilità dei dati viene garantita dall'implementazione del protocollo FSoE (Fail Safe over EtherCAT); il cablaggio è ridotto al minimo, mentre la flessibilità e la scalabilità sono potenziate al massimo. NUMSafe è conforme agli standard EN 13849-1 e EN61800-5-2 fino a PL e oppure SIL 3.



Funzioni di movimento in sicurezza

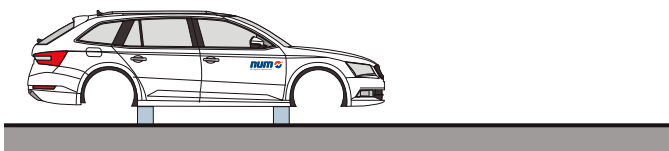
La logica può essere programmata mediante il PLC di sicurezza, le funzioni di monitoraggio del movimento in sicurezza vengono eseguite nella scheda NUM-SAMX integrata nel NUMDrive X.

Conformemente allo standard EN 61800-5-2, le funzioni di monitoraggio disponibili sono: Safe Torque Off (STO), Safe Operating Stop (SOS), Safe Stop 1 (SS1), Safe Stop 2 (SS2), Sa-

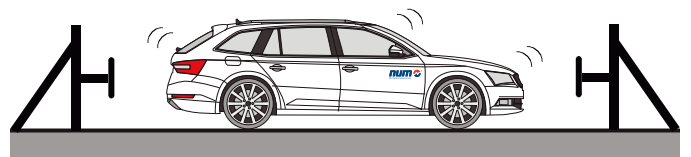
fely-Limited Speed (SLS), Safely-Limited Position (SLP in preparazione), Safe Direction Monitoring (SDM) e Safe CAMs (SCA).

Le funzioni di movimenti in sicurezza possono essere eseguite mediante l'encoder digitale di sicurezza (per questo tipo di encoder il collegamento a "2 fili" è integrato nel cavo di alimentazione) oppure per i motori sincroni mediante encoder seno o coseno standard.

STO



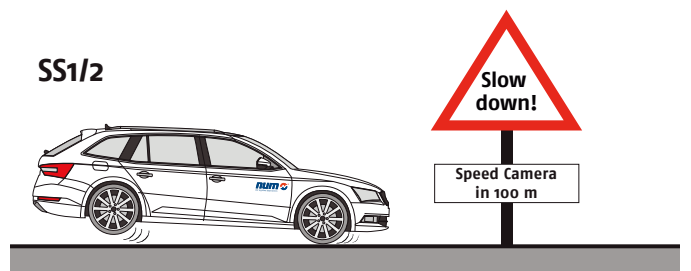
SLP



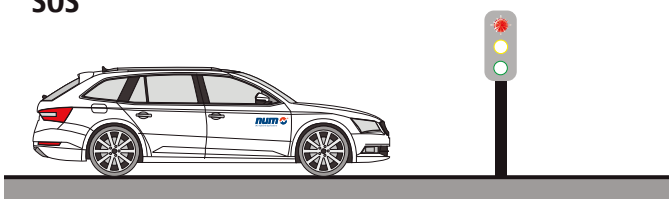
SLS



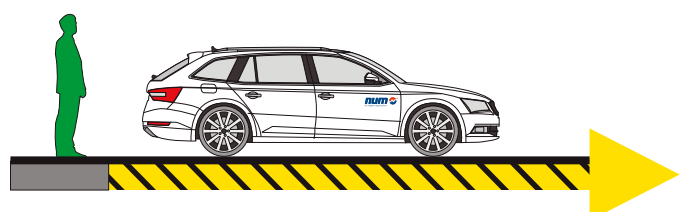
SS1/2



SOS



SDM



NUMDrive X

Compatto e scalabile

Il NUMDrive X, un azionamento modulare compatto e scalabile, è l'azionamento più innovativo della NUM ed è il risultato di 20 anni di esperienza nello sviluppo di sistemi di azionamento completamente digitali. NUMDrive X è disponibile in varie versioni, così da poter essere adattato a qualsiasi tipo di applicazione per macchine utensili con un rapporto qualità/prezzo variabile.

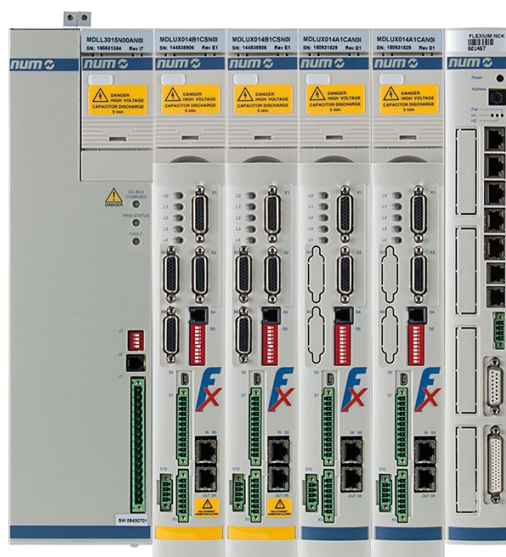
L'alto grado di integrazione e l'efficienza ci ha consentito di ottenere un design estremamente compatto che fa del NUMDrive X uno degli azionamenti di alta gamma più piccoli reperibili sul mercato. La modesta profondità di installazione e larghezza scalabile (un multiplo di 50 mm) semplifica la composizione dell'armadio. L'ampia gamma, disponibile nelle versioni monoasse e biasse, consente di ottimizzare tecnicamente qualsiasi applicazione al costo più basso ed è in grado di soddisfare le richieste di una corrente nominale continua che vari da pochi ampere a 200 arms.

NUMDrive X offre la scelta tra tre livelli di prestazioni: Enhanced-Performance (unità EP), High-Performance (unità HP) e Standard-Performance (unità SP). Le versioni EP e HP sono progettate per applicazioni sofisticate e complesse nelle macchine utensili di precisione. Dispongono di risoluzione interna, tempo rapido di campionamento e algoritmi appositamente sviluppati consentono di ottenere prestazioni di controllo eccezionali, un ampissimo intervallo di valori di corrente, velocità e larghezza di banda, inoltre sono state integrate speciali funzioni dedicate per applicazioni particolari.

Con l'azionamento EP è possibile ottenere larghezze di banda dell'anello di velocità > 700 Hz. Grazie alla programmazione DEMX, è possibile implementare direttamente nell'azionamento correzioni in tempo reale specifici del cliente. Questa flessibilità consente di ottimizzare perfettamente il controllo di velocità nell'azionamento per qualsiasi applicazione (ad es. filtri speciali, osservatori di velocità, ecc.).

Le versioni ad alte prestazioni sono in grado di interagire con un'ampia varietà di tipi di encoder e motori, così da consentire all'OEM di ottimizzare le proprie macchine senza dover scendere a compromessi. Come descritto in precedenza, NUMDrive X offre due diverse opzioni di sicurezza: un modulo base

per la gestione della funzione Safe Torque Off (NUM-STO) e un modulo più potente (NUM-SAMX) che offre un gran numero di funzioni per il monitoraggio sicuro del movimento.

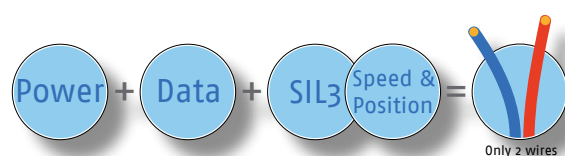


NUMDrive X è un sistema di azionamento modulare ottimizzato per applicazioni multiasse. Utilizzare una unità di alimentazione comune, significa che sono necessari solo una connessione alla rete elettrica, un filtro di linea e una resistenza di frenatura per ogni sistema, riducendo il cablaggio e i costi complessivi. La modularità del sistema facilita anche lo scambio di energia tra assi diversi mediante il bus DC consente di utilizzare energia di riserva ai fini del disimpegno di emergenza e - in caso di alimentazione rigenerativa - consente all'energia di venire reimpressa nella rete di alimentazione per ridurre i costi operativi della macchina.

Cablaggio ridotto ai minimi termini

Tutti i costruttori di macchine hanno dovuto fare i conti con la complessità e gli sforzi necessari per realizzare e testare i cablaggi degli encoder. NUMDrive X introduce un'innovazione rivoluzionaria: è stata implementata un'interfaccia dell'encoder interamente digitale e il collegamento fra l'azionamento e l'encoder viene realizzato mediante due fili integrati nel cavo dell'alimentazione. Tutto passa per gli stessi due fili: tensione di alimentazione dell'encoder, posizione di alta risoluzione, posizione ridondante (per applicazioni di sicurezza), termosensore del motore, diagnostica. Cablare un encoder diviene così un gioco da ragazzi: il cavo dell'encoder è stato completamente eliminato, non occorre più piegare e

unire un numero enorme di cavi, sono stati aggiunti solamente due fili schermati al cavo di alimentazione collegati mediante un terminale a crimpare sul lato dell'azionamento. I vantaggi sono molteplici: dimensione catena, minori masse in movimento, costi dei componenti, manodopera, più affidabilità e immunità, risoluzione più alta...



NUMDrive X Mono-Axis	Corrente Nominale (S1) Arms	Corrente Massima Arms	Dimensioni (L x A x P) mm
MDLUX007A...	4.4	5	50 x 355 x 206
MDLUX014A...	8.9	10	50 x 355 x 206
MDLUX021A...	13	15	50 x 355 x 206
MDLUX034A...	13	24	50 x 355 x 206
MDLUX050A...	28	35	100 x 355 x 206
MDLUX075A...	34	53	100 x 355 x 206
MDLUX100A...	45	71	150 x 355 x 206
MDLUX150A...	60	106	150 x 355 x 206
MDLUX200A...	100	141	200 x 355 x 206
MDLUX400A...	200	282	300 x 355 x 206
NUMDrive X Bi-Axes	Corrente Nominale (S1) Arms	Corrente Massima Arms	Dimensioni (L x A x P) mm
MDLUX014B...	6.3 + 6.3	10 + 10	50 x 355 x 206
MDLUX021B...	6.3 + 6.3	15 + 15	50 x 355 x 206
MDLUX050B...	20 + 20	35 + 35	100 x 355 x 206
MDLUX075B...	29 + 29	53 + 53	150 x 355 x 206
Alimentatori	Potenza Nominale (S1) kW	Potenza di Sovraccarico kW	Dimensioni (L x A x P) mm
MDLL3005M00A...	5	6	100 x 355 x 206
MDLL3015N00A...	15	50	100 x 355 x 206
MDLL3030N00A...	30	50	100 x 355 x 206
MDLL3025N00R...	25	50	200 x 355 x 206
MDLL3050N00A...	50	97	200 x 355 x 206
MDLL3050N00R...	50	97	200 x 355 x 206
MDLL3025N00H...	25	50	200 x 355 x 206
MDLL3050N00H...	50	97	200 x 355 x 206
MDLL3120N00H...	120	190	300 x 355 x 206

A... = Alimentatore passivo

R... = Alimentatore rigenerativo

H... = Alimentatore con bus DC controllato

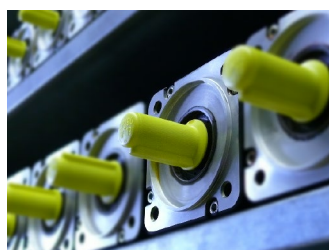
Motori NUM

Perfetti per ogni applicazione

Le vaste gamme di motori NUM offrono un eccellente rapporto volume/prestazione, una grande dinamica e sono impiegabili per quasi tutte le applicazioni. Questi motori, assieme agli azionamenti NUMDrive X, sono perfettamente stabili ad un regime molto ridotto e sono facilmente integrabili nelle macchine.

Motori asse brushless

I motori asse NUM offrono un eccellente rapporto dimensioni/prestazioni ed un funzionamento estremamente omogeneo, anche a basse velocità. I motori delle serie BHX completano il range e, oltre al vantaggioso rapporto prezzo/prestazioni, sono caratterizzati da un momento d'inerzia ottimizzato per l'industria meccanica. Tutti i motori asse NUM hanno un design estremamente compatto. La loro lunghezza complessiva è stata ridotta al minimo e sono disponibili con o senza freno. Le dimensioni della flangia sono simili a quelle che si trovano comunemente in commercio, rendendo così possibili nuovi campi di applicazione. La gamma di tutti i tipi di motore spazia da una coppia costante da 0,5 Nm fino a 160 Nm.



Motori mandrino

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. La gamma spazia da 2,2 kW a 55 kW.

Motorspindle®

Le parti attive del motore sono integrate direttamente nel mandrino, che consente maggiore solidità e silenziosità della macchina. Su richiesta NUM sviluppa mandrini motori specifici per le vostre esigenze.

Motori torque

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 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.



NUM TMX series

Motori lineari

Esistono molti motori lineari sul mercato, ma sono progettati principalmente per l'automazione generale (movimenti veloci da A a B). I motori lineari NUM LMX sono stati sviluppati appositamente per le macchine utensili. Sono caratterizzati, tra l'altro, da un primario completamente incapsulato, da un circuito di raffreddamento con grandi sezioni per il raffreddamento di liquidi con bassa capacità termica specifica, da un passo tra i poli corto per aumentare la densità di forza e ridurre la temperatura e da molte altre caratteristiche interessanti.



NUM motori lineari

Oltre ai prodotti standard descritti di seguito, NUM produce motori customizzati per incontrare le esigenze specifiche dei clienti. Per maggiori dettagli su questi motori, o su altri motori a specifica, contattare NUM.

Motori asse brushless

Motori

Da abbinare perfettamente al nuovo NUMDrive X, due nuove famiglie di motori sono state commercializzate: SHX e SPX. Le loro caratteristiche sono rispettivamente simili ai servomotori BHX e BPX ma la connessione dell'encoder è realizzata con una "soluzione ad un solo cavo", come spiegato più dettagliatamente nelle pagine precedenti.



Gamma motori	Caratteristiche principali	Applicazioni tipiche	Coppia continuativa	Taglie	Opzioni disponibili
BHX/SHX	Molto compatto, regolare funzionamento, alta inerzia, IP64	Assi di alimentazione per macchine utensili a prezzi convenienti	Di 1.2 Nm a 20 Nm	75 mm, 95 mm, 126 mm e 155 mm	Freno di stazionamento, albero con chiavetta, encoder a media e alta risoluzione (singolo giro e multi giro)
BPX/SPX	Estremamente compatto, alta coppia massima, regolare funzionamento, alta inerzia, IP67	Assi di alimentazione per macchine utensili high-end, rettificatrici, robot e macchine speciali automatiche	Di 0.5 Nm a 23 Nm	55 mm, 75 mm, 95 mm, 126 mm e 155 mm	Freno di stazionamento, albero con chiavetta, encoder a media e alta risoluzione (singolo giro e multi giro)
BPH	Compatto, regolare funzionamento, inerzia media, fino a IP67	Assi di alimentazione per macchine utensili high-end, rettificatrici, robot e macchine speciali automatiche	Di 1.3 Nm a 100 Nm	75 mm, 95 mm, 115 mm, 142 mm e 190 mm	Freno di stazionamento, albero con chiavetta, encoder a media e alta risoluzione (singolo giro e multi giro)
BPG	Compatto, regolare funzionamento, inerzia molto alta, fino a IP67	Assi di alimentazione per macchine utensili high-end, rettificatrici, robot e macchine speciali automatiche	Di 1.3 Nm a 56 Nm	75 mm, 95 mm, 115 mm, 142 mm e 190 mm	Albero con chiavetta, encoder a media e alta risoluzione (singolo giro e multi giro)
BHL	Molto compatto, alta inerzia, IP65	Assi di alimentazione per macchine di grandi dimensioni	Di 85 Nm a 160 Nm	260 mm	Freno di stazionamento, albero con chiavetta, encoder a media e alta risoluzione (singolo giro e multi giro)

Mantenimento del valore NUM al vostro fianco negli anni

Quando si sceglie NUM si può contare su un'assistenza clienti che vi seguirà sempre, anche dopo 20 anni e in loco, con la stessa competenza con la quale vi ha assistiti nel momento del primo investimento. Inoltre, grazie a NUM Retrofits, nostri specialisti ridaranno nuova vita alle vostre macchine vecchie, ma che sono ancora in buono stato.

L'assistenza clienti competente e celere farà in modo che i tempi di fermo macchina vengano minimizzati. La struttura logistica di NUM è ottimizzata per ridurre i tempi di risposta e per consentire un rapido completamento del progetto. Il nostro servizio ai clienti include nuove soluzioni per vecchi sistemi. Con le loro competenze, i nostri specialisti sono in grado di riparare vecchi sistemi in loco e nel minor tempo possibile, non è da tutti!

Una nuova vita con Retrofit

Quando le macchine cominciano a invecchiare, anche quelle migliori potrebbero richiedere continue riparazioni al sistema elettronico, oppure potrebbero avere una flessibilità o una potenza ridotta.

migliorare la macchina in tre fasi; sostituendo il controllo, i servozionamenti e i motori mandrino o combinando queste operazioni, unitamente a una revisione meccanica. La 'nuova' macchina sarà più potente, produttiva e affidabile. Un retrofit viene eseguito in modo rapido e il tempo di recupero del capitale è breve, rendendolo quindi economicamente vantaggioso. L'assistenza ai clienti di NUM continuerà ad assistere la vostra macchina per i decenni a venire.



Di conseguenza, spesso non vengono utilizzate, sebbene dal punto di vista meccanico potrebbero essere di gran lunga migliori rispetto ai modelli più moderni. Con un retrofit da parte di NUM, la vita operativa della macchine può allungarsi in modo significativo. A seconda della macchina e delle richieste di performance e di produttività del cliente, è possibile

NUM-Services

Supporto professionale globale

NUM è sempre impegnata a trasferire le proprie conoscenze ai propri clienti in modo regolare. Conoscenze sui sistemi CNC, conoscenze tecniche specifiche sulle applicazioni e sui prodotti, che vi verranno ampiamente trasmesse dai nostri specialisti ai corsi di formazione.

Supporto tecnico professionale in tutto il mondo

I nostri esperti in tutti i centri di competenza hanno a disposizione una perfetta infrastruttura per analisi professionali e corsi di formazione. Per potervi supportare in modo rapido ed efficiente in tutto il mondo puntiamo sui vantaggi offerti dalle tecnologie di comunicazione più avanzate p. es. per la manutenzione remota tramite Internet. Naturalmente siamo ben lieti di offrirvi la nostra consulenza anche presso la Vostra impresa.

Ampia offerta di corsi di formazione

Orientiamo la nostra offerta di corsi di formazione alle esigenze specifiche del cliente. Lo spettro si estende dal corso per gli operatori, ai corsi sulla manutenzione, riparazione e assistenza, fino a quelli sulla programmazione di PLC o sull'integrazione di sistemi CNC-azionamento.

A seconda delle esigenze del cliente, NUM offre anche un servizio di formazione:

- Controllo CNC
- Programmazione CNC
- Programmazione PLC
- Messa in servizio e manutenzione
- Creazione dell'interfaccia utente su misura
- Formazione del cliente a seconda delle sue esigenze

Sempre "up to date" dal punto di vista tecnico

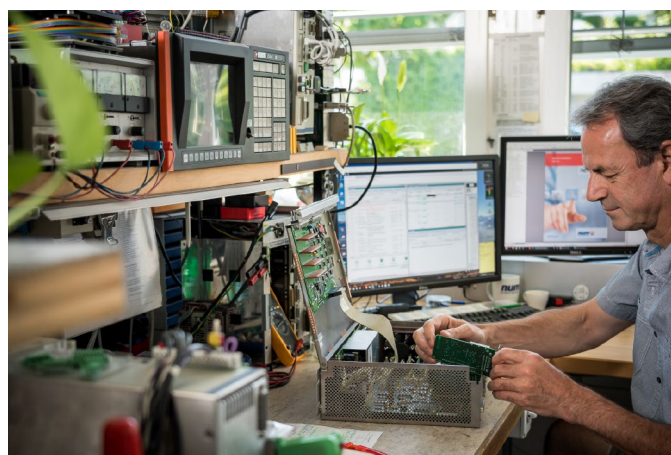
Il nostro team di specialisti vi informa sugli ultimi sviluppi di hardware e software e fornisce utili informazioni nel campo tecnico.

Riparazioni a parti di ricambio

Nel caso fortuito in cui dovesse verificarsi un guasto al sistema CNC, nonostante sia stata effettuata una manutenzione corretta, potete contare sulla nostra rete globale di esperti che vi assisteranno.

Assistenza clienti

NUM è in grado di mettere a disposizione un'organizzazione di assistenza mondiale per supportarvi nei vostri mercati. L'assistenza clienti internazionale si occupa dell'integrazione e della messa in servizio di sistemi, dell'assistenza telefonica, dei sopralluoghi (anche per installazioni più datate), dello sviluppo dei prodotti e degli aggiornamenti di software. Il servizio clienti è sempre aggiornato alle ultime innovazioni di prodotti e dispone di grandi scorte di materiali e componenti per soddisfare ad ogni esigenza e 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)