

nummill

# GESAMTLÖSUNG FÜR FRÄSMASCHINEN



# NUM-Lösungen und -Systeme Weltweit etabliert

**Herausragende Lösungen in der Maschinenautomation haben etwas gemeinsam: Sie entstehen immer durch überdurchschnittliche Leistungen, aussergewöhnliche Technologien und ein hohes Mass an Kreativität!**

**02** NUM-Lösungen und -Systeme  
Weltweit etabliert

**03** Massgeschneiderte Projekte

**04** NUM-Lösungen und -Systeme  
Intelligent und kreativ

**05** NUMill - Werkstattprogramm-  
mierlösung für die  
Fräsbearbeitung

**09** Flexium+ CNC System  
Flexibilität, Produktivität und  
Sicherheit

**10** NUM Motoren  
Perfekt für alle Anwendungen

**11** NUM Services  
Weltweit zu Ihren Diensten



Und genau damit hat sich NUM seinen hervorragenden Namen in der Maschinen- und Werkzeugindustrie geschaffen. Wir entwickeln massgeschneiderte Automationslösungen, die sowohl dem Maschinenhersteller als auch dem Anwender ein Höchstmass an Wertschöpfung garantieren. Unseren Leitspruch „NUM-Automationslösungen verhelfen Maschinenbauern zu einem Wettbewerbsvorteil“ setzen wir mit unserem über Jahrzehnte gewachsenen Fachwissen in die Tat um. Bereits 10 Jahre bevor CNC oder NC-Steuerungen eine breite Akzeptanz bei den Anwendern fanden, hat NUM die erste CNC Steuerung im Jahr 1961 entwickelt. Bei der Markteinführung 1964 war NUM einer der ersten CNC Anbieter weltweit. Seither haben wir unsere Position als ein Technologieführer in diesem Segment aufrechterhalten und sind bestrebt diese weiter auszubauen. Die heutigen Systeme erlauben es uns mit ihrer Flexibilität und unserem Fachwissen unterschiedlichste Maschinen zu automatisieren. Insbesondere auch Maschinen, bei welchen es sich nicht um Werkzeugmaschinen im eigentlichen Sinne handelt. Unsere langjährige Erfolgsgeschichte untermauert diese Feststellung in beeindruckender Weise. Wir werden die Offenheit und Flexibilität unserer Systeme weiterhin in diese Rich-

tung entwickeln und die erforderlichen Investitionen in F&E sowie in unser Personal vornehmen.

Als ein internationales Unternehmen mit Hauptsitz in der Schweiz verfügen wir rund um den Globus über Vertriebs-, Applikationsentwicklungs- und Service-Standorte (siehe Umschlagrückseite), von denen aus wir weltweit operieren. Unsere Forschungs- und Entwicklungsabteilungen sind in der Schweiz, Italien und Frankreich angesiedelt. Unsere wichtigste Produktionsstätte befindet sich in Italien.

Es gehört zu unserer klar definierten Strategie, dass wir die Kontrolle über die Entwicklung und Herstellung von Kernprodukten im CNC-System, einschliesslich der Antriebe und Motoren, in unserer Hand behalten. Damit sind wir in der Lage die so wichtige Flexibilität und Offenheit der Systeme selbst zeitnah an neue Marktanforderungen anzupassen.

Die offenen und flexiblen NUM Automationssysteme kombiniert mit unserem lokal verfügbaren Engineering Know-how und dem Maschinenbauer als kompetenten Partner ergibt ein einzigartig flexibles und schlagkräftiges Team.

# Massgeschneiderte Projekte

**NUM unterstützt Sie in Ihren Projekten genauso, wie es für Ihr Unternehmen und Ihre Infrastruktur ideal ist. Das Ziel unserer Zusammenarbeit bleibt jedoch immer das gleiche: Gemeinsam mit Ihnen die effizienteste Lösung für Ihr Projekt zu finden.**



## Projektbegleitung PRODESIGN

### **Effiziente Beratung für optimale Applikationslösungen**

Dieses Modell ist ideal für Unternehmen mit eigenen Entwicklungsteams und Automationsspezialisten. Als externer Partner bringen wir unser gesamtes Know-how im Bereich der CNC-Automation mit ein und übernehmen eine beratende Funktion.

## Projektkooperation CODESIGN

### **Wissen fusionieren – Ergebnisse potenzieren**

Ihr Entwicklungsteam wird mit unserem Spezialistenteam zusammengeführt. Gemeinsam realisieren wir in klar abgegrenzter Verantwortung die Automation Ihrer Maschine. Diese Form der Zusammenarbeit hat sich in vielen Projekten als äußerst effizient erwiesen.

## Gesamtlösungen ALLEDESIGN

### **Verantwortung delegieren – Resultat kontrollieren**

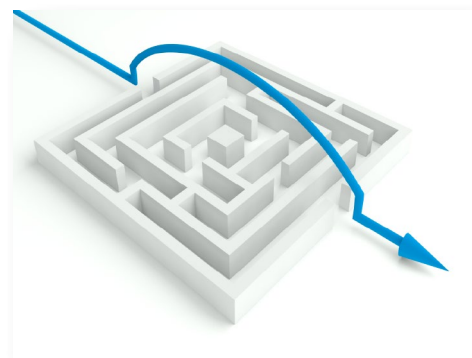
Wir übernehmen im Sinne eines Generalunternehmers die gesamte Projektleitung und sind für die erfolgreiche Umsetzung in vollem Umfang verantwortlich. Angefangen bei der Erarbeitung des Pflichtenheftes, über die Entwicklung und Inbetriebnahme, bis hin zum Support und Service.

# NUM-Lösungen und -Systeme

## Intelligent und kreativ

**Wir haben für unterschiedliche Branchen zahllose kunden- und anwendungsspezifische Lösungen entwickelt und damit praktische Lösungen für professionelle Anforderungen ausgearbeitet. Daraus kreierten unsere Ingenieure wegweisende Gesamtlösungen für anspruchsvolle Einsätze.**

Alle unsere Lösungen basieren auf einer breiten Palette perfekt aufeinander abgestimmter eigener Produkte wie CNC, Antriebsverstärker und Motoren. Die Partnerschaft mit unseren Kunden in der Evaluations-, Projekt- und Installationsphase wird durch unsere Schulungs-, Support- und Serviceleistungen auch nach der Inbetriebnahme weiter gepflegt. Dabei legen wir Wert darauf, dass unsere Kunden durch unsere Fachpersonen mit spezifischem Wissen betreut werden.



### **numroto**

**NUMROTO** – seit Jahren erfolgreicher Trendsetter im hochpräzisen Werkzeugschleifen

### **numspecial**

**NUMspecial** – kreative und praxistaugliche Lösungen für Ihre spezifischen Anwendungen

### **numcut**

**NUMcut** – eine vollständige Lösung für fortschrittliche Schneidmaschinen

### **numgear**

**NUMgear** – intelligente Gesamtlösungen für neue Maschinen oder als Retrofit im Bereich der Zahnradbearbeitung

### **numtransfer**

**NUMtransfer** – wirtschaftlich und flexibel bei allen Losgrößen bei Transfer-, Rundtakt- und Mehrspindelmaschinen

### **numhsc**

**NUMhsc** – exzellente Qualität bei höchsten Geschwindigkeiten auf Maschinen mit 5 oder mehr Achsen

### **numgrind**

**NUMgrind** – Schleif- und Abrichtzyklen, mit intuitiver Werkstatt Programmierung und 3D-Visualisierung

### **nummill**

**NUMmill** – Flexible Lösung mit grafischen Eingabemasken für umfangreiche Fräszyklen, inklusive vollständiger 3D-Simulation

### **numwood**

**NUMwood** – lange Tradition mit leistungsstarken Gesamtlösungen in der Holzverarbeitung

### **numretrofit**

**NUMretrofit** – rationelle Verlängerung der Einsatzzeit Ihrer Maschine um Jahre



# NUMmill – Werkstattprogrammierlösung für die Fräsbearbeitung

NUMmill ist eine schlüsselfertige Komplettlösung für Fräsmaschinen. Das HMI (Human Machine Interface) ist so konzipiert, dass es die Programmierung an der Maschine unterstützt. Während die Maschine arbeitet, kann der Programmierer im Hintergrund ein Teileprogramm schreiben oder ändern.

## NUMmill HMI

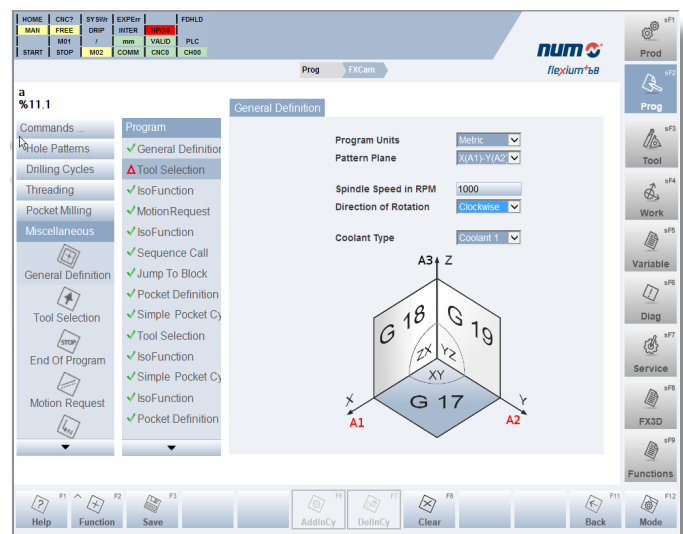
Das Flexium+ System mit NUMmill HMI erhöht die Programmierleistung und reduziert die Programmierzeit. Das Schreiben eines Teileprogramms ist einfach und schnell. Kenntnisse über den ISO-Code sind nicht erforderlich. Vielmehr ist NUMmill eine interaktive Konversationsprache mit animierten Bildern, die den Programmierer Schritt für Schritt anleitet.

Auf der linken Seite befindet sich der „Befehlsbaum“ mit allen verfügbaren Funktionen (allgemeine Definitionen, Werkzeugauswahl, Zyklen, usw.). Die Benutzeroberfläche kann mit Maus, Tastatur und Touchscreen bedient werden.

Der mittlere Frame zeigt den „Programmablauf“. In ihn werden die ausgewählten Befehle eingefügt. Ob ein Befehl vollständig und plausibel ist, wird durch eine Flagge in grün oder rot neben jedem Befehl angezeigt.

**Flexium+ ist als voll skalierbares Steuerungssystem erhältlich und eignet sich für eine breite Palette von Präzisionsfräsanwendungen in so unterschiedlichen Märkten wie Metallfräsen, Holzbearbeitung, Kunststoff- und Hochpräzisionsbearbeitung.**

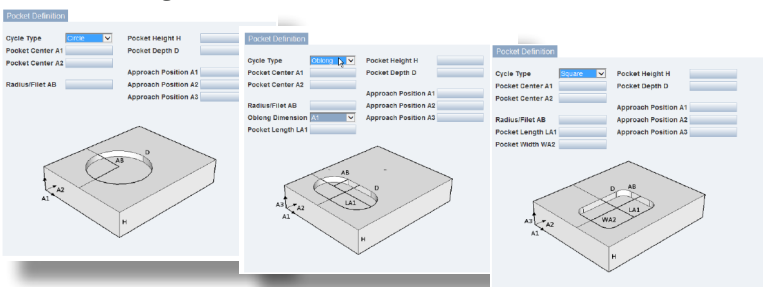
NUMmill bietet eine umfangreiche Palette an vordefinierten Zyklen, die vom einfachen Zentrierbohren, Ausbohren und Gewindeschneiden bis hin zu Taschenzyklen und komplexen Profilfräszyklen reichen und durch eine grafische interaktive Hilfe unterstützt werden. Fräsoperationen können an runden, länglich-ovalen, rechteckigen und quadratischen Taschen durchgeführt werden.



Bohrmuster können in verschiedenen Geometrien programmiert werden, einschliesslich Teilkreis, Rhombus, Bohren mit Drehachse, Gitter, Vollkreis, Linie und Einzelpunkte.

Die Bohrzyklen können auf Lochmuster ausgeführt werden. NUMmill bietet Zentrierbohren oder Anfasen, Einstechen, Spanen, Gegenbohren, Gewindeschneiden, Ausfräsen, Ausfräsen mit Verweilzeit, Ausfräsen mit Stillstand, Gewindeschneiden und Kegeltengewindeschneiden.

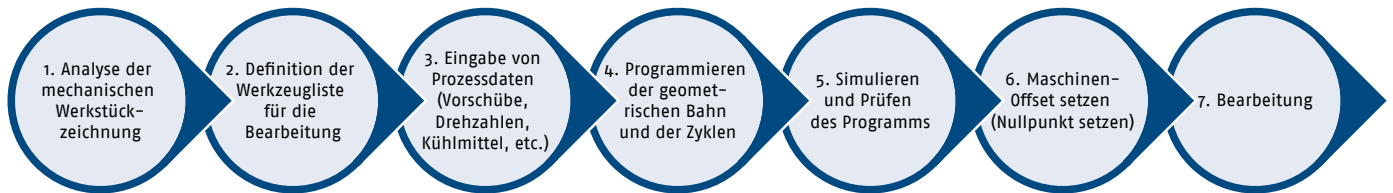
Der Maschinenbediener kann die von NUMmill erstellten Teileprogramme mit Flexium 3D testen und verifizieren. Die Werkzeugwegsimulation ist hilfreich, um Programmierfehler zu vermeiden. Flexium 3D Kollisionsüberwachung hilft, Maschinenschäden zu vermeiden



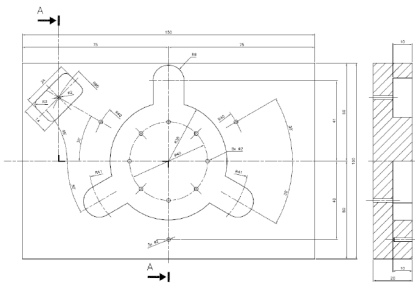
# NUMmill – Werkstattprogrammierlösung für die Fräsbearbeitung

## Programmierbeispiel

Der typische Ablauf einer Werkstattprogrammierung:



### 1. Analyse der mechanischen Werkstückzeichnung

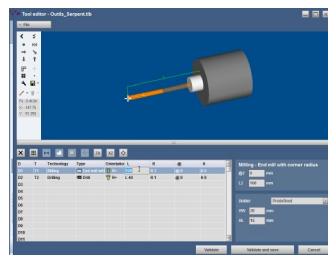


In der mechanischen Zeichnung identifiziert der Anwender die benötigten Werkzeuge und bestimmt den Programm-Nullpunkt, OP:

- Fräswerkzeug (trochoidal) für die Taschenbearbeitung ( $R = 3\text{ mm}$ )
- Bohrwerkzeug für die 2 mm Bohrungen ( $R = 1\text{ mm}$ )
- Nullpunkt-Setzen OP in der Mitte des Werkstücks

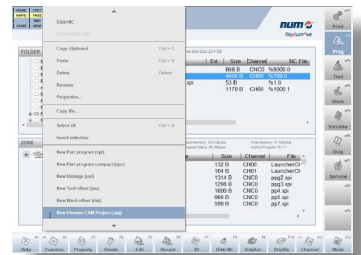
### 2. Definition der Werkzeugliste für die Bearbeitung

Geben Sie die Werkzeuggeometrie auf der Werkzeugseite des HMI ein oder definieren Sie sie im grafischen Werkzeugeditor von Flexium 3D.



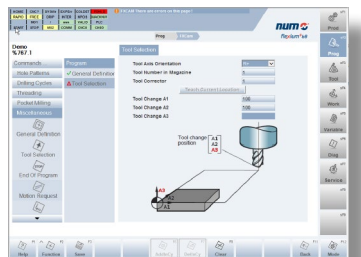
### 3. Eingabe von Prozessdaten (Vorschübe, Drehzahlen, Kühlmittel, etc.)

Der Benutzer erstellt ein neues NUMmill-Programm mit den gewünschten Einstellungen. Ein leeres Projekt wird geöffnet und das System wartet auf die erste Befehlseingabe. Die NUMmill-Bedienoberfläche zeigt Befehle an, die in spezifischen Untermenüs nach Betriebsart gruppiert sind. Ein Zustandssymbol wird neben dem Programmschritt angezeigt, das Fehler/unvollständige Eingaben anzeigt oder dass die Dateneingabe vollständig ist. Der erste Schritt zur Erstellung eines neuen Programms ist das Hinzufügen des Befehls „Allgemeine Definition“ aus dem Menü „Verschiedenes“.



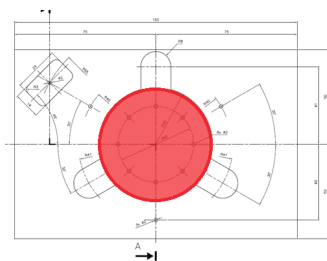
Als nächstes wählt der Anwender mit dem Befehl „Werkzeugauswahl“ das erste Werkzeug zur Bearbeitung aus.

Alle Befehle in NUMmill HMI sind selbsterklärend und ermöglichen eine schnelle und intuitive Programmierung.

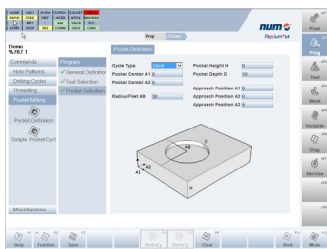


#### 4. Programmierung der geometrischen Bahn und der Zyklen

Wir sind bereit, den ersten Bearbeitungsvorgang einzufügen: die kreisförmige Tasche in der Mitte.



Im Menü „Taschenfräsen“ bietet der Befehl „Taschen-Definition“ die Möglichkeit, drei Taschentypen (Kreis, Rechteck und Quadrat) auszuwählen. Der Anwender stellt die richtigen Daten entsprechend den geometrischen und prozessbedingten Anforderungen ein. Nach der Taschendefinition kann der nächste Befehl ausgewählt werden: „Einfacher Taschen-Zyklus“

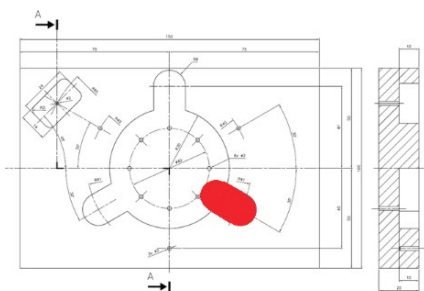


Eine Auswahlliste bietet die Möglichkeit, die gewünschte Bearbeitungsreihenfolge zu wählen:

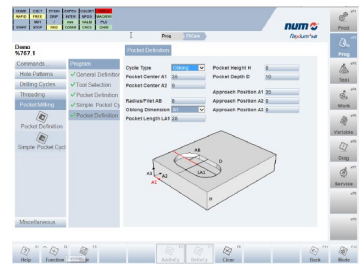
- Axial oder/und seitlich
- Schruppen oder/und Schlichten usw.

Vorschübe und Abtragsmengen werden ebenfalls definiert.

Das nächste Bearbeitungssegment ist eine Stadiontasche.

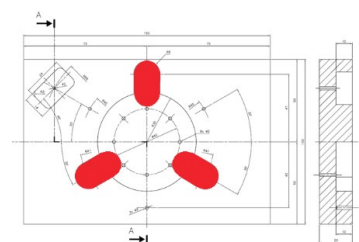


Wie im vorherigen Arbeitsgang wird zunächst die Taschegeometrie definiert, danach folgt der „Einfache Taschenzyklus“ zur Eingabe der Prozessdaten.



Das Einfügen eines „ISO“-Befehls ermöglicht das Verschieben oder Drehen der Position der Tasche

Durch das Mischen von ISO-Code und der Klartextsprache erhält der Anwender eine verbesserte Flexibilität und Programmierbarkeit. So ist z. B. einfaches Drehen und Vervielfachen der Langtasche möglich.



Die nächste Bearbeitungsfolge ist das Bohren. Vor dem Bohren ist ein Werkzeugwechsel erforderlich.

Das Menü „Bohrmuster“ enthält mehrere Möglichkeiten: Teilkreis, Rhombus, Gitter, Bohren mit Drehachsen, Vollkreis usw.







# Flexium+ CNC-System

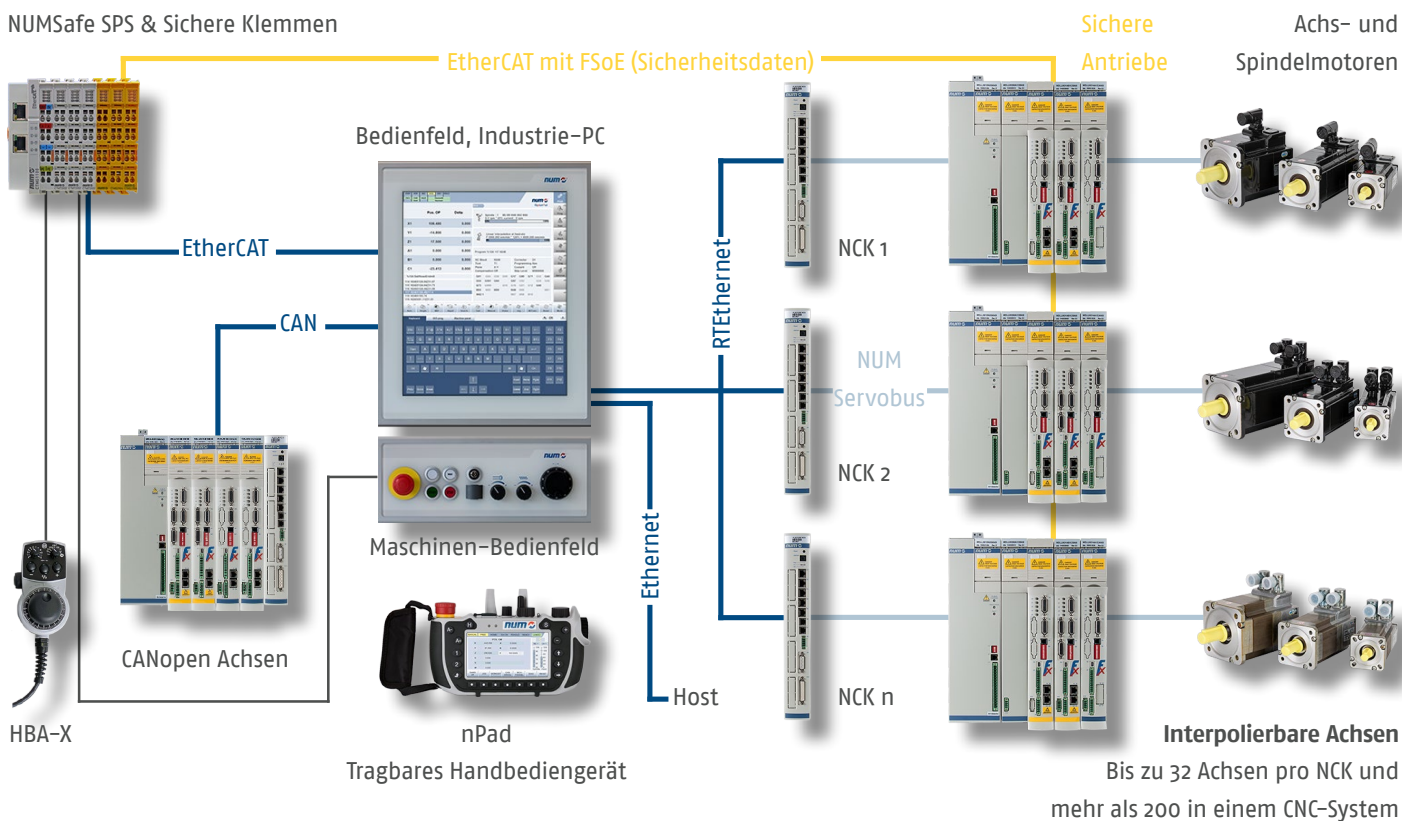
## Flexibilität, Produktivität und Sicherheit

### Flexium+ Extrem hohe Skalierbarkeit



NUM EtherCAT Klemmen

NUMSafe SPS & Sichere Klemmen



Das Steuerungssystem zeichnet sich durch eine extrem hohe Skalierbarkeit aus. Es erlaubt die perfekte Abstimmung auf die jeweilige Applikationslösung. So lassen sich auf einfache Weise Systeme von 1 bis über 200 CNC Achsen realisieren. Das Flexium+ System verfügt neben der normalen SPS, über eine sichere SPS, welche mittels FSoE (Fail Safe over EtherCat) mit den sicheren Ein- und Ausgängen sowie mit den NUMDrive X Antriebsreglern kommuniziert. Das System deckt alle notwendigen Sicherheitsfunktionen auf einfache Art und Weise ab. Die Programmierung der Sicherheitslogik erfolgt mit dem gleichen Softwaretool wie die restliche SPS. Mit demselben Tool erfolgen auch die gesamte Systemparametrierung und die Inbetriebnahme der Maschine.

Die NUMDrive X Antriebslösung ist das Ergebnis von mehr als 20 Jahren Erfahrung in der Entwicklung volldigitaler Antriebssysteme. Sie steht in verschiedenen Versionen mit unterschiedlichen Leistungsdaten zur Verfügung. Die breite Palette von Antriebsverstärkern ist in ein- und zweiachsigen Versionen und zudem in unterschiedlichen Leistungsstufen (Rechenleistung) verfügbar. Dies ermöglicht eine technische und finanziell optimale Abstimmung auf jede Anwendung. Diese Module sind für Nennströme von einigen wenigen bis zu 200 Ampere ausgelegt. Eine weitere Stärke der Antriebsverstärker liegt in ihrer Kompaktheit und der hohen Energieeffizienz.

# NUM Motoren

## Perfekt für alle Anwendungen

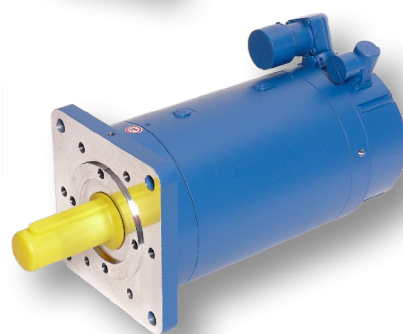
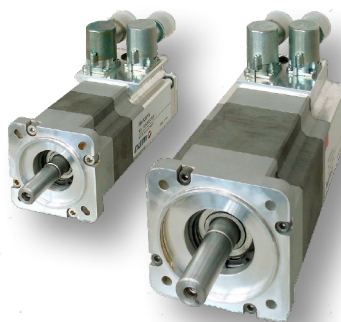
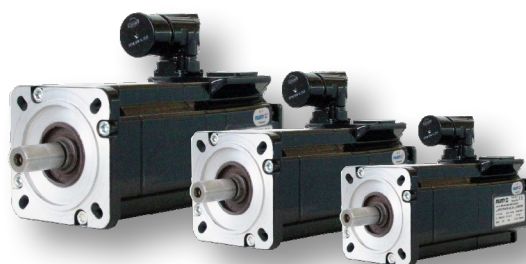
**Exzellentes Volumen / Leistungsverhältnis und eine grosse Dynamik, damit werden unsere Motoren nahezu allen Anwendungen gerecht.**

NUM hat mehr als 50 Jahre Erfahrung in der Entwicklung von Servo- und Spindelmotoren. Wir waren Vorreiter bei der Entwicklung und Produktion von bürstenlosen AC-Servomotoren sowie Synchronspindelmotoren mit Feldschwächung.

Die umfassenden **Servomotorenbaureihen** von NUM bieten ein exzellentes Volumen / Leistungsverhältnis, sowie erstklassige, für die Maschinenindustrie optimierte, dynamische Eigenschaften. Selbst bei niedrigsten Geschwindigkeiten überzeugen sie mit perfektem Rundlauf. Die sogenannten „Single Cable“ Motoren bieten den Vorteil, dass das komplette Messsystemkabel entfällt. Dies vereinfacht die Verkabelung der Maschine ganz erheblich und spart damit Kosten. Die **Asynchronmotoren** der Serie AMS bieten ausgezeichnete Laufruhe bei niedriger Drehzahl, schnelles und präzises Positionieren und sind bestens als C-Achse und für die Spindelindexierung geeignet. Die **Torquemotoren** der TMX-Serie verfügen über ein extrem niedriges Rastmoment sowie eine sehr hohe Drehmomentdichte  $S_1$ . Sie sind ideal für Anwendungen, die einen sehr ruhigen und präzisen Lauf erfordern, insbesondere bei niedrigen Drehzahlen. Typische Anwendungen sind direkt angetriebene Rundtische/Achsen von Werkzeugmaschinen. Ergänzt werden die TMX-Motoren durch das umfangreiche Torquemotorenprogramm unseres Partnerunternehmens Schaeffler Industrial Drives (IDAM), zu dessen Kunden namhafte europäische Maschinenhersteller gehören.

Eckdaten der Motorbaureihen:

- Servomotoren von 0.318 bis 160 Nm (IP65, IP67)
- Nenndrehzahlen der Servomotoren bis 8000 rpm
- Spindelmotoren bis 55kW
- Spezielle Bausatzmotoren
- Flüssigkeitsgekühlte Spindelmotoren
- Flüssigkeitsgekühlte Servomotoren
- Asynchrone und synchrone Motorspindeln (Motorspindel)
- „Single Cable“ Motoren
- Kundenspezifische Motoren



**SCHAEFFLER**

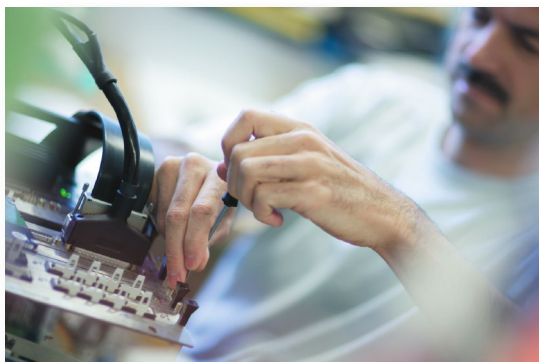
# NUM Services

## Weltweit zu Ihren Diensten

**Die Entscheidung für NUM ist auch die Entscheidung für einen Kundendienst, der Sie lange nach der Erstinvestition wie am ersten Tag betreut – auch nach 20 Jahren und vor Ort. Unsere Fachspezialisten können Ihren guten, aber alten Maschinen mit NUM Retrofits ein verlängertes Leben geben.**

### **Weltweiter Support durch Profis**

Für professionelle Analysen und Schulungen steht unseren Experten in allen Kompetenzzentren eine perfekte Infrastruktur zur Verfügung. Damit wir Sie rund um die Welt schnell und effizient unterstützen können, setzen wir auch auf die Vorteile modernster Kommunikationstechnologien z.B. für die Fernwartung via Internet. Selbstverständlich sind wir gerne bereit, Sie bei Bedarf vor Ort in Ihrem Unternehmen zu beraten.



### **Umfassendes Schulungsangebot**

Wir richten unser Schulungsangebot auf Ihre individuellen Bedürfnisse aus, sei es Bedienschulung, die Wartungs-, Reparatur- und Serviceschulung oder SPS-Programmierung bzw. Anpassung von Servo-Antrieben.

NUM bietet ein auf die Kundenbedürfnisse angepasstes Schulungsangebot:

- CNC-Bedienung
- CNC-Programmierung
- SPS-Programmierung
- Inbetriebnahme und Wartung
- Erstellen von kundenspez. Oberflächen
- Kundens Schulungen nach Mass

### **Technisch immer up to date**

Unser Team von Spezialisten informiert Sie auf aktive Weise über die neusten Hardware- und Softwareentwicklungen und stellt Ihnen nützliche technische Informationen zur Verfügung.

### **Reparatur- und Ersatzteilservice**

Sollte trotz einer sachgemässen Wartung unerwartet ein Fehler in Ihrem CNC-System auftreten, können Sie darauf vertrauen, dass dieser von engagierten Servicemitarbeitern unseres globalen Netzwerks behoben wird.



### **Kundendienst**

Für Sie und Ihre Märkte verfügen wir über eine weltweite Serviceorganisation. Der internationale Kundendienst sorgt für telefonische Beratung, Einsatz vor Ort, auch für viele Jahre alte Installationen. Mit einem Retrofit von NUM kann die Einsatzzeit einer exzellenten Maschine um Jahre verlängert werden.

Der Kundendienst ist immer auf dem neusten Stand der Produktentwicklung und verfügt über einen Lagerbestand an Material und Komponenten, um Ihren Anforderungen an Qualität und Lieferzeiten gerecht zu werden.

# CNC Gesamtlösungen Weltweit



## Die Lösungen und Systeme von NUM kommen weltweit zum Einsatz.

Unser globales Netzwerk an Verkaufs- und Servicestellen garantiert eine umfassende, professionelle Betreuung vom Projektbeginn über die Realisierung und die gesamte Lebensdauer der Maschine.

Eine aktuelle Liste unserer Verkaufs- und Servicestellen finden Sie auf unserer Website.

Folgen Sie uns auf unseren Social Media Kanälen für die neuesten Infos und News zu NUM CNC Applikationen.

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



- [linkedin.com/company/num-ag](https://www.linkedin.com/company/num-ag)
- WeChat-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)