

**num**retrofit

# GESAMTLÖSUNG FÜR DIE VERLÄNGERUNG DER LEBENSDAUER IHRER MASCHINE



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

**num**   
CNC HighEnd Applications

# 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 NUMretrofit – eine gute  
Alternative zur Neuanschaffung
- 08 NUMretrofit – lassen Sie uns  
die Lebensdauer Ihrer  
Investition verlängern
- 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**

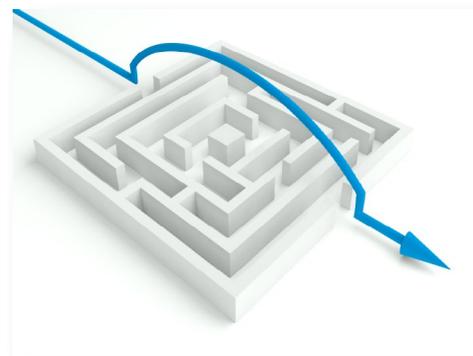
Wir übernehmen im Sinne eines Generalunternehmers die gesamte Projektleitung und sind für die erfolgreiche Umsetzung in vollem Umfang verantwortlich. Angefangen bei der Erarbeitung des Pflichtenheftes, über die Entwicklung und Inbetriebnahme, bis hin zum Support und Service.

# 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

# NUMretrofit – eine gute Alternative zur Neuanschaffung

**Alte Maschinen müssen nicht zwangsläufig durch einen Neukauf ersetzt werden. Sind die Maschinen mechanisch noch gut im Schuss und funktionieren reibungslos ist ein Retrofit unter Umständen eine gute Alternative zur Neuanschaffung. Unter Retrofit (engl. für nachrüsten, umrüsten, Nachrüstung) wird die Modernisierung oder der Ausbau bestehender, meist älterer Maschinen verstanden.**

## NUMretrofit-Gesamtlösungen

Für bestehende Maschinen oder Maschinenparks kann ein Retrofit sinnvoller sein als der Ersatz durch neue Maschinen. Dies insbesondere dann, wenn die Mechanik zum grössten Teil noch in einem sehr guten Zustand ist. Durch den Austausch von veralteten respektive abgenutzten Komponenten und dem Hinzufügen von neuen, den Stand der Technik entsprechenden Komponenten, kann die Maschine wieder auf den neuesten Stand gebracht werden. Bei alten Maschinen kann es aber auch vorkommen, dass Ersatzteile nur noch schwer zu beschaffen oder gar nicht mehr verfügbar sind.

NUM ist in der Lage für die NUM Steuerungssysteme Ersatzteile für mindestens 10 Jahre zur Verfügung zu stellen. Unser Ziel ist es aber, wo immer möglich, 20 und mehr Jahre zu erreichen. Wir reparieren falls notwendig und möglich alte NUM Elektronik sogar vor Ort. Aber gute Maschinen können eben deutlich älter werden, oder müssen partiell an neue Technologien angepasst werden, wodurch dann ein Retrofit angezeigt ist. Durch den Retrofit erreicht man eine Erhöhung der Produktivität bei deutlich geringeren Kosten verglichen mit einer Neuanschaffung einer entsprechenden Maschine. Normalerweise liegen die Kosten eines Retrofits bei grösseren Einzelmaschinen bei ca. 30% bis 70% einer vergleichbaren Neuanschaffung.



Der Kostenvorteil gegenüber einer neuen Maschine ist aber bei weitem nicht der einzige Vorteil eines Retrofits. Dank Retrofit müssen sich die Mitarbeiter in den meisten Fällen nicht umgewöhnen oder an zeit- und kostenaufwendigen Schulungen teilnehmen. Umbauten in der Produktionshalle, Platzprobleme und bei grossen Maschinen die hohen Ersatzinvestitionen für die Fundamentherstellung entfallen komplett. Alles bleibt wie bisher, wenn auch mit entscheidenden Änderungen.

# NUMretrofit – eine gute Alternative zur Neuanschaffung

Auch die Integration der Maschine in die IT lässt sich mit einem Retrofit problemlos erledigen. Für die Digitalisierung ist die Vernetzung der Maschine die Grundlage. Dies kann teilweise auch mit Zusatzhardware, also ohne einen eigentlichen Maschinenretrofit, realisiert werden. Will man sich aber in Richtung «Smart Factory» oder «Internet of Things» bewegen, dann müssen die Daten auch erfasst werden. Dafür sind Steuerungssysteme die 20 oder mehr Jahre alt sind nicht vorbereitet. Durch einen Retrofit mit einem modernen NUM Steuerungssystem (CNC, Antrieb, HMI usw.) erledigt sich diese Thematik, in der Regel, ohne dass man auf zusätzliche Sensorik und Hardware zurückgreifen muss. Die modernen NUM CNC Systeme lassen sich problemlos in «Smart Factory» Projekte integrieren und alle notwendigen Daten erfassen.

Trotz der Vorteile kann man aber nicht einfach pauschal sagen, dass ein Maschinenretrofit die richtige Lösung ist. Ob sich ein Retrofit wirtschaftlich sinnvoll abbilden lässt, muss von Fall

zu Fall entschieden werden. Ist die Maschine zum Beispiel ein Unikat und lässt sich nicht durch neuere Verfahren ersetzen, ist ein Retrofit zwingend. Ist ein Retrofit angezeigt, stehen unsere Applikationsingenieure weltweit mit ihrem umfassenden Knowhow mit Rat und Tat zur Seite. Ein Aspekt dem besondere Aufmerksamkeit zu schenken ist sind die jeweiligen Sicherheitsbestimmungen, denn gerade bei Nachrüstungen kann die Rechtslage in puncto Maschinensicherheit und Arbeiterschutz von Land zu Land verschieden und auch komplex sein.

Sollte die Maschine bereits mit einem NUM CNC-System (NUM7xx, NUM10xx, NUMPower, AxiomPower, Flexium) ausgerüstet sein, dann können die bestehenden Werkstückprogramme zu einem grossen Teil ohne Anpassungen übernommen werden. Wir sind sehr bemüht die neuen CNC-Steuerung abwärtskompatibel zu machen und übernehmen gegebenenfalls auch die Anpassung der CNC Programme.



## Das Retrofitprojekt, wie in allen anderen Bereichen arbeiten wir auch hier mit unseren Partnern (Kunden) so zusammen wie es für sie am besten passt. Auch im Retrofittbereich bieten wir prinzipiell drei Zusammenarbeitsmöglichkeiten an.

Diese sind ProDesign, Codesign und AllDesign (siehe Grafik). Im ProDesign beraten wir die Partner und im AllDesign übernehmen wir die Verantwortung für den ganzen Retrofit. In den meisten Fällen arbeiten wir aber im CoDesign mit unseren Partnern zusammen. Hier definieren wir im Vorfeld des Retrofitprojektes wer welche Aufgaben übernimmt.

Wenn mechanische Retrofits an der Maschine notwendig oder gewünscht sind, arbeiten wir immer mit lokalen Spezialisten zusammen, da NUM nicht über dieses spezielle Knowhow verfügt. Im Bereich der Projektleitung, der Erstellung des Lastenheftes, der Auslegung des Steuerungssystems (CNC, Antriebe, HMI...), der Erstellung der notwendigen Software, der Erstellung von Schaltplänen und dem Bauen der Schaltschränke, der Inbetriebnahme der Maschine, der Personalschulung usw. helfen unsere Applikationsingenieure oder übernehmen die gesamte Arbeit.

Unsere skalierbaren und flexiblen CNC Systeme eignen sich ausgezeichnet für den Retrofit. Sie lassen sich perfekt auf den aktuellen Bedarf zuschneiden, wodurch sie auch nicht mehr bezahlen als das was sie wirklich brauchen. Natürlich lassen sich die vorhandenen Branchenlösungen wie NUMmill, NUMgrind, NUMgear usw. ebenfalls nach Kundenwunsch anpassen.

Sie können aber natürlich auch 1:1 übernommen werden. Soll der Schaltschrank erhalten bleiben, so tauschen wir die notwendigen Komponenten auch vor Ort aus. Selbstverständlich können all diese Arbeiten auch durch einen Partner ausgeführt werden, sollte dies gewünscht sein.

Im Rahmen von Retrofitprojekten nehmen wir auch alte NUM Steuerungskomponenten zurück, so dass sie sich nicht um deren Entsorgung kümmern müssen. Bei der Inbetriebnahme durch unsere Spezialisten erfolgt auch gleichzeitig

eine Optimierung respektive ein «Tuning» der Maschine, so dass die maximale Performance aus derselben herausgeholt werden kann. Handelt es sich um Maschinen, bei denen die Stillstandszeit sehr kritisch ist, besteht auch die Möglichkeit eines steckerkompatiblen Steuerungsaustausches mit „Null-Stillstandszeit“.



# NUMretrofit – lassen Sie uns die Lebensdauer Ihrer Investition verlängern

**Ob sich ein Retrofit rechnet muss von Fall zu Fall entschieden werden. Bei dieser Entscheidung unterstützen wir unsere Partner gerne mit unserem Knowhow. Wir analysieren den Maschinenpark um dem Partner aufzuzeigen wo, mit welchen CNC-Steuerungssystem-Massnahmen sich die Lebensdauer der Maschine verlängern lässt.**

Ist der Entscheid für einen Retrofit gefallen übernehmen wir genau das was der Partner von uns wünscht (Pro-, Co-, AllDesign). Je nach gewählter Lösung übernehmen wir die Gesamtverantwortung oder einen Teil des Projektes. Das Projekt kann auch in zwei oder mehr Etappen umgesetzt werden. So kann zum Beispiel in einem ersten Schritt nur die CNC-Steuerung und später in einem weiteren Schritt die Antriebsverstärker ersetzt werden.

## Unser Angebot in einem solche Projekt umfasst:

- Projektleitung, damit haben sie nur einen Ansprechpartner
- Erstellen des Pflichtenheftes / Anforderungsliste
- Erstellen von Schaltplänen und bauen des Schaltschranks
- Organisation des mechanischen Retrofits
- Erstellen der notwendigen Software (SPS, CNC, HMI...)
- Erstellen von Spezialsoftware zur Produktionssteigerung

- Einbindung der Maschine in das Firmennetzwerk (Smart Factory, Industrie 4.0)
- Inbetriebnahme und Optimierung der Maschine
- Schulung des Personals auf dem neuen System



**Wir sind flexibel! Was immer sie planen, lassen sie es uns gemeinsam besprechen und realisieren.**

# Flexium+ CNC-System

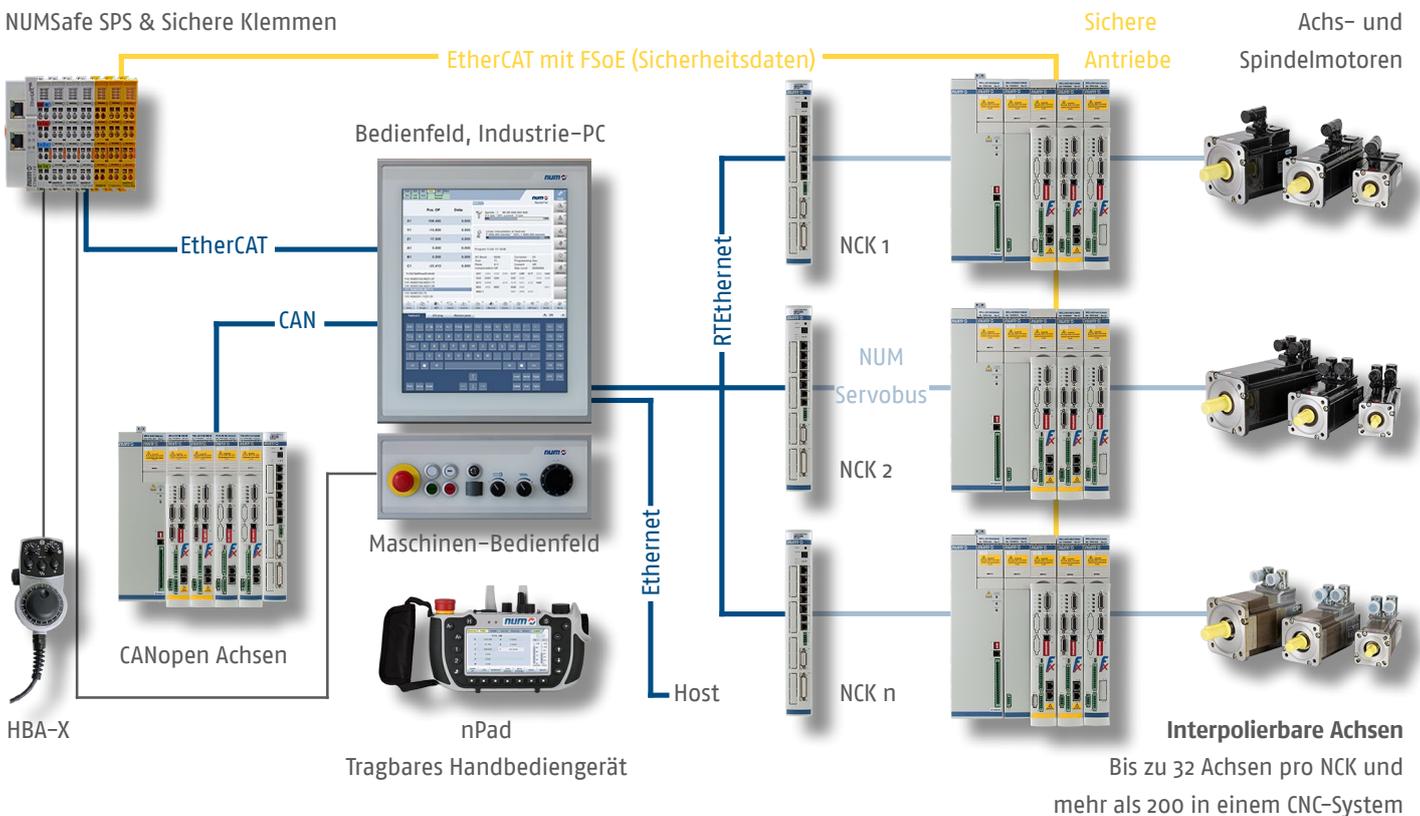
## Flexibilität, Produktivität und Sicherheit

### Flexium+ Extrem hohe Skalierbarkeit



NUM EtherCAT Klemmen

NUMSafe SPS & Sichere Klemmen



HBA-X

nPad  
Tragbares Handbediengerät

Interpolierbare Achsen

Bis zu 32 Achsen pro NCK und  
mehr als 200 in einem CNC-System

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

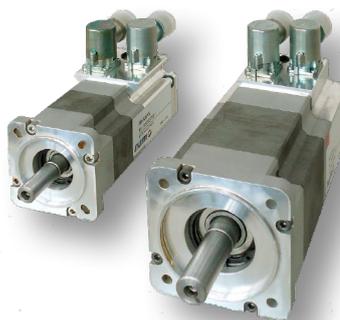
**Exzellentes Volumen / Leistungsverhältnis und eine grosse Dynamik, damit werden unsere Motoren nahezu allen Anwendungen gerecht.**

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**

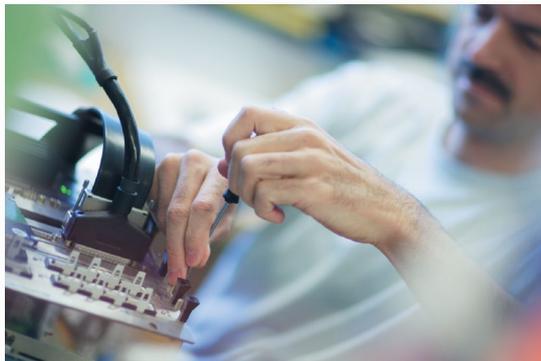
# NUM Services

## 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)