



numgrind

**GESAMTLÖSUNG ZUM
SCHLEIFEN**



NUM 
CNC HighEnd Applications

www.num.com

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 NUMgrind - Werkstatt-
programmierlösung für Rund-
und Unrundscheifen

09 CNC-Systeme
Flexibilität, Produktivität und
Sicherheit

10 NUM Motoren
Perfekt für alle Anwendungen

11 NUM Services
Weltweit zu Ihren Diensten



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 **Leistung, Funktionalitäten und Flexibilität** unserer

Systeme weiterhin in diese Richtung 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 Leistung, Funktionalitäten und Flexibilität der Systeme selbst zeitnah an neue Marktanforderungen anzupassen.

Die offenen und flexiblen NUM Automationsysteme 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 sowie wegweisende Gesamtlösungen entwickelt und damit praktische Lösungen für anspruchsvolle Einsätze und professionelle Anforderungen geschaffen.

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

NUMgrind – Werkstattprogrammierlösung für Rund- und Unrundscheifen

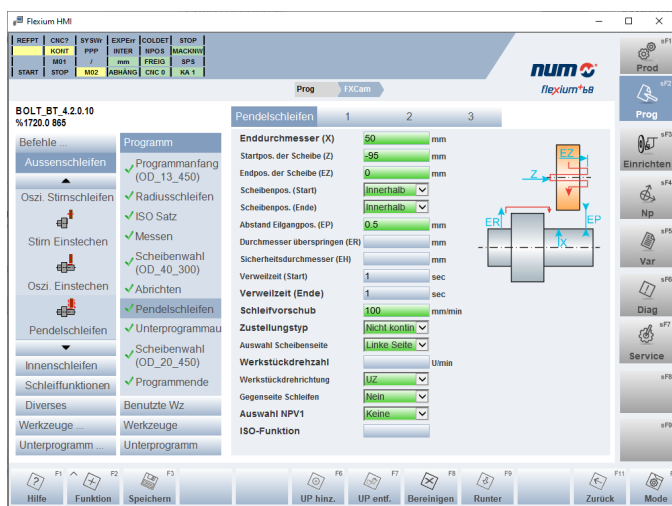
NUM verfügt über grosse Erfahrung bei Schleifanwendungen und ist einer der weltweit führenden Anbieter von CNC-Lösungen für das Werkzeugschleifen. NUM unterstützt aber auch das Aussen- und Innenrundscheifen inklusive Unrundscheifen, das spitzenlose Rundscheifen sowie das Flachscheifen mit speziell auf die jeweilige Anwendung zugeschnittenen CNC-Systemen. Jede Anwendungslösung bietet entsprechende Zyklen und ein passendes und einfach zu bedienendes HMI.

NUMgrind für Rundscheifen (Rundscheifepaket 1) ist für alle Rundscheifprozesse geeignet. Es bietet eine Komplettlösung, mit integrierten Schleif- und Abrichtzyklen. Die Dateneingabe erfolgt über ein benutzerfreundliches, menügesteuertes HMI, welches auch eine 3D-Simulation und ein assistentengeführtes Einrichten umfasst.

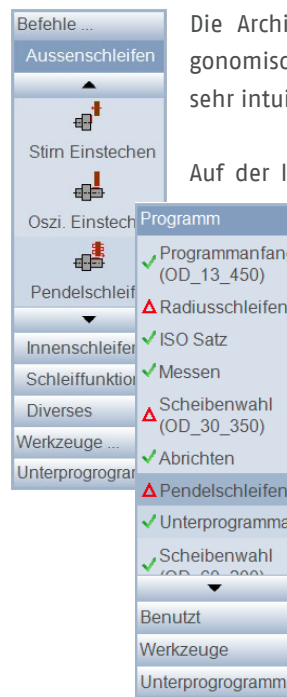
Kurz gesagt, NUMgrind spart dem OEM nicht nur jahrelange Entwicklungszeit, sondern reduziert auch die Schulungszeit der Bediener erheblich.

NUMgrind HMI Rundscheifen

Das Flexium CAM-basierte Programmiersystem ist äusserst benutzerfreundlich. Die Eingabebildschirme bieten dem Maschinenbediener einen umfassenden grafischen Programmieransatz, der die Schleifscheibe, das Werkstück und die zugehörigen Einrichtdaten übersichtlich und klar darstellt. Der Bediener muss keine ISO-Programme erstellen; er füllt einfach nur die Datenfelder in den Bildschirmmasken aus. Nach Abschluss der Dateneingabe wird das Schleifprogramm automatisch generiert, gespeichert und ist dann zur Ausführung bereit.



Die Architektur des NUMgrind HMI's ist ergonomisch und bietet eine komfortable und sehr intuitive Programmierung:

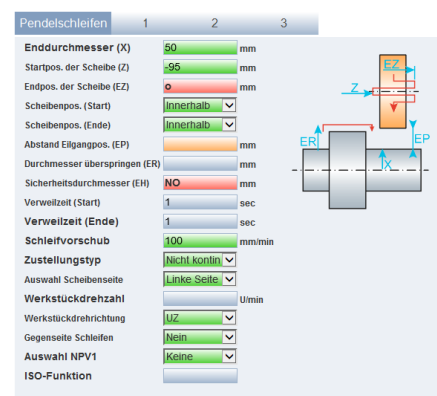


Die Architektur des NUMgrind HMI's ist ergonomisch und bietet eine komfortable und sehr intuitive Programmierung:

Auf der linken Bildschirmseite befindet sich der „Befehlsbaum“ mit allen verfügbaren Funktionen (allgemeine Definitionen, Werkzeugauswahl, Zyklen usw.). Das HMI kann mit Maus, Tastatur und Touchscreen gesteuert werden.

Der mittlere Bereich zeigt den „Programmablauf“. Die ausgewählten Befehle werden darin eingefügt. Ob ein Befehl vollständig und plausibel ist, wird durch ein grünes oder rotes Symbol neben jedem Befehl angezeigt.

Auf der rechten Bildschirmseite findet sich die Eingabeseite mit grafischer Unterstützung. Orange Felder stellen Pflichtfelder und blaue Felder optionale Eingaben dar. Sind die Felder grün respektive rot hinterlegt, ist die Eingabe akzeptiert respektive nicht akzeptiert.



NUMgrind – Werkstattprogrammierlösung für Rund- und Unrundscheifen

Rundschleifzyklen und -funktionen

NUMgrind für das Rundschleifen umfasst Aussen- und Innenrundscheifzyklen für 2-Achsen (X/Z)-Schleifmaschinen, wobei auch schräge Achsen durch Schwenken des Schleifkopfes oder des Tisches unterstützt werden. Die Abrichtstation kann sowohl auf dem Tisch als auch nach hinten versetzt montiert sein, wodurch alle Maschinentypen abgedeckt werden können. Das Scheibenabrichten erfolgt mittels Profilabrichter oder Rollenabrichter.

Eine Bibliothek mit neun Aussenrundscheifzyklen (OD) erlaubt es dem Bediener den Aussenrundscheifprozess schnell zu programmieren. Alle Geometrie- und Prozessdaten werden in einen vordefinierten Satz von Parameterfeldern eingegeben.

G Code	Zyklus Beschreibung
G200	Aussenrundscheifen Einfach- / Mehrfacheinstechen
G202	Aussenrundscheifen Einstechzyklus mit geschwenkten Achsen
G204	Aussenrundscheifen oszillierend Einstechen
G206	Aussenrundscheifen Pendelscheifen
G208	Aussenrundscheifen Profilscheifen
G210	Aussenrundscheifen Kegelscheifen
G212	Aussenrundscheifen oszillierend Stirnscheifen
G214	Aussenrundscheifen Stirn-Pendelscheifen
G216	Aussenrundscheifen Radiusscheifen

Für das Innenschleifen (ID) steht ebenfalls eine Bibliothek von neun Standardzyklen zur Verfügung.

G Code	Zyklus Beschreibung
G201	Innenrundscheifen Einfach- / Mehrfacheinstechen
G203	Innenrundscheifen Einstechzyklus mit geschwenkten Achsen
G205	Innenrundscheifen oszillierend Einstechen
G207	Innenrundscheifen Pendelscheifen
G209	Innenrundscheifen Profilscheifen
G211	Innenrundscheifen Kegelscheifen
G213	Innenrundscheifen oszillierend Stirnscheifen
G215	Innenrundscheifen Stirn-Pendelscheifen
G217	Innenrundscheifen Radiusscheifen

Eine Reihe von weiteren Schleiffunktionen erlaubt es dem Bediener den gesamten Schleifprozess schnell zu definieren. Unter anderem sind auch Funktionen wie das Unterdrücken von Luftschleifen, Messen im Prozess, Scheibenabrichten usw. enthalten.

Falls Ihre Maschine spezielle Schleifzyklen erfordert, ermöglicht das System die Erstellung von kundenspezifischen G- und M-Funktionen sowie die Integration von speziellen Echtzeitzyklen in den Kern der CNC.

Selbstverständlich erlaubt das System auch die direkte ISO Code Programmierung, wodurch die Flexibilität weiter erhöht wird.

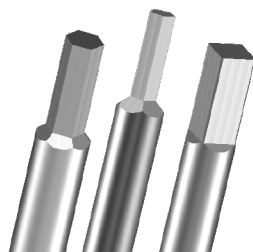
NUMgrind bietet auch die Möglichkeit auf speziellen HMI-Seiten die entsprechenden Schleifscheibendaten einzugeben.

Schleifscheiben
Schleifscheiben für Profilabrichtrolle
Standardschleifscheiben
Spezialschleifscheiben
Winkelschleifscheiben

NUMgrind – Werkstattprogrammierlösung für Rund- und Unrundscheifen

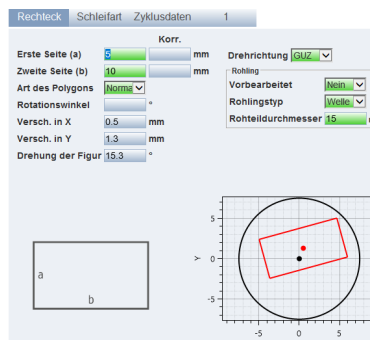
Unrundscheifen

Eine Spezialität beim Rundscheifen ist das Unrundscheifen wie beispielsweise das Schleifen von Nockenwellen, Stempeln, Kurvenscheiben, Exzenterwellen, Polygonen usw. Das Unrundscheifen ist eine äusserst komplexe Schleifanwendung, da die unrunde Kontur zu wechselnden Eingriffs- und Bewegungsverhältnissen am zu schleifenden Werkstück führt. Es bedarf deshalb spezieller Software, damit das Unrundscheifen auch gelingt.



Im HMI steht eine grosse Anzahl vordefinierter Formen für AD sowie zwei für ID zur Verfügung, wodurch die Programmierung erheblich erleichtert wird. Für das Unrundscheifen ist es zudem möglich, kundenspezifische Formen über ein externes XPI (Teileprogramm) mit der Form in NUMgrind zu laden. Die Form kann sowohl in kartesischen Koordinaten (XY) als auch in Polarkoordinaten (XC) programmiert werden. Dies ist sehr nützlich für die Bearbeitung von Nockenprofilen, die oft in Polarkoordinaten vorliegen.

Bei NUMgrind wird die geschlossene Form des „Werkstücks“ in der XY-Ebene definiert. Geschliffen wird aber indem die X-Achse mit der C-Achse (Spindel) interpoliert respektive synchronisiert wird. Die Kontur wird von der Flexium+ Steuerung von der XY-Ebene in eine XC-Ebene transformiert und die entsprechenden Ausgleichs- und Zustellbewegungen unter Berücksichtigung des Schleifscheibendurchmessers berechnet. Selbstverständlich wird auch das Geschwindigkeitsprofil transformiert, wobei die Steuerung automatisch die Geschwindigkeit und Beschleunigung an die physikalischen Grenzen der Maschine anpasst. In NUMgrind sind die Unrundscheifzyklen einsatzbereit enthalten.



Nach dem Ausfüllen der Dialogseiten und der Festlegung der Bearbeitungsreihenfolge erstellt NUMgrind das notwendige Teileprogramm, welches dann auf der Maschine abgefahren werden kann.

Ausschnitt der Eingabeseite für das Rechteck

Zusammenfassung

Die NUMgrind-Software verfügt über eine aussergewöhnlich leicht verständliche grafische Benutzeroberfläche, welche die Maschinenbedienung durch eine interaktive, dialoggestützte Bedienung radikal vereinfacht.

Das eigentliche Werkstückprogramm wird dann vollautomatisch erstellt und in einer ausführbaren Form gespeichert.

Das NUMgrind-Paket enthält umfassende Schleifzyklen für das Aussen-/Innenrundscheifen und optionales Unrundscheifen. Es kann eine breite Palette von Formen gewählt werden. NUMgrind wird als schlüsselfertiges Komplettpaket geliefert, kann jedoch mit zusätzlichen Zyklen und Funktionen erweitert werden.

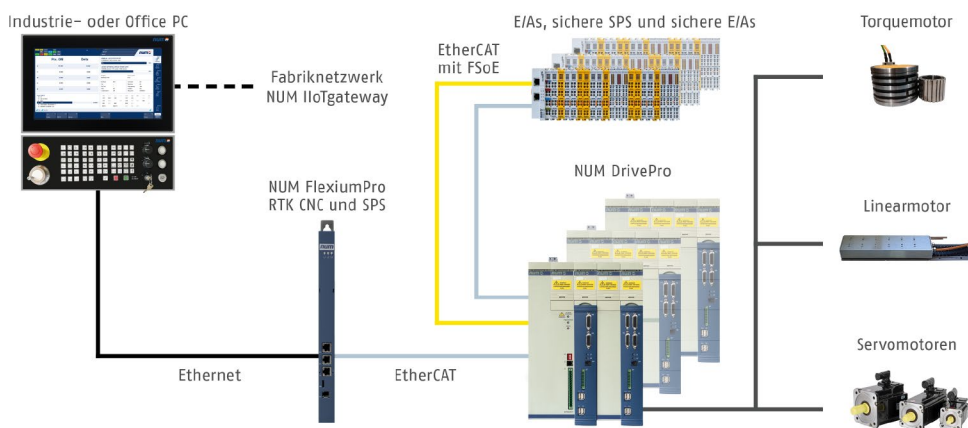
Exzentrischer Kreis		Ellipse		Rechteck	
Reuleaux Dreieck		Superkreis		Stadion	
Trapez		Rhombus		Schlüsselweite	
Eiform		Polygon		Oval	
Kreissegment		Externes XPI		Dreieck	
Exzentrischer Kreis		Lochkreis			

AD Unrundformen / Letzte zwei ID Formen

CNC-Systeme

Flexibilität, Produktivität und Sicherheit

Flexium+ und FlexiumPro – Extrem hohe Skalierbarkeit

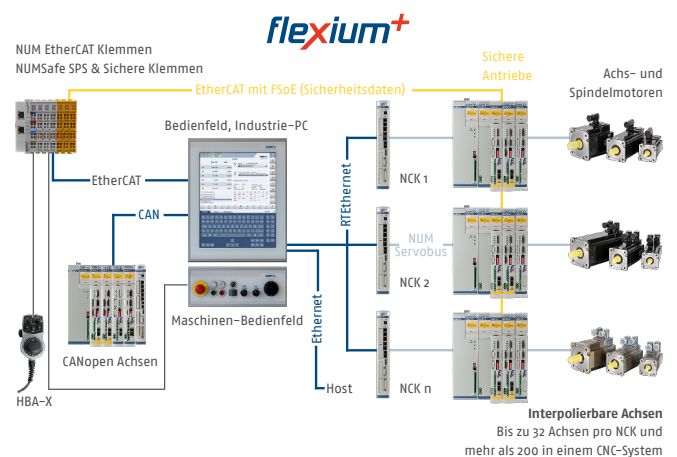


Die Steuerungssysteme zeichnen sich durch eine extrem hohe Skalierbarkeit aus. Sie erlauben die perfekte Abstimmung auf die jeweilige Applikationslösung. Damit können Systeme von 1 bis über 200 CNC-Achsen einfach realisiert werden. Beide Systeme verfügen neben der normalen SPS über eine sichere SPS, welche mittels FSoE (Fail Safe over EtherCAT) mit den sicheren Ein- und Ausgängen sowie mit den NUMDrive X respektive NUM DrivePro Antriebsreglern kommunizieren. Die Systeme decken 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 und NUM DrivePro Antriebslösungen sind das Ergebnis von mehr als 30 Jahren Erfahrung in der Entwicklung volldigitaler Antriebssysteme. Die Antriebsverstärker stehen in verschiedenen Versionen mit unterschiedlichen Leistungsdaten zur Verfügung. Die breite Palette von Antriebsverstärkern ist in ein-, zwei- und vierachsigen Versionen, mit

unterschiedlicher Rechenleistung verfügbar und unterstützt Nennströme von einigen wenigen bis zu 200 Ampere. Eine weitere Stärke der Antriebsverstärker liegt in ihrer Kompaktheit und der hohen Energieeffizienz.

Unsere Experten helfen Ihnen gerne, in Abstimmung auf Ihre Anwendung, eine technische und finanziell optimale Auswahl aus der breiten Produktpalette zu treffen.



NUM Motoren

Perfekt für alle Anwendungen

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

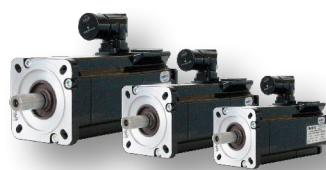
NUM hat mehr als 50 Jahre Erfahrung in der Entwicklung von Servo- und Spindelmotoren. Wir waren Vorreiter bei der Entwicklung und Produktion von bürstenlosen AC-Servomotoren sowie Synchronspindelmotoren mit Feldschwächung.

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.

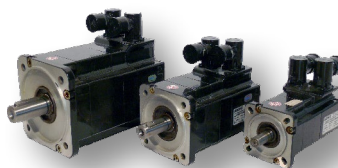
Die NUM **LMX Linearmotoren** sind speziell für Werkzeugmaschinen entwickelt. Sie zeichnen sich unter anderem durch einen vollständig gekapselten Primärteil, einen Kühlkreislauf mit grossen Durchmessern zur Aufnahme von Flüssigkeiten mit geringer spezifischer Wärmekapazität, eine kurze Polteilung zur Erhöhung der Kraftdichte und zur Reduzierung der Temperatur und viele weitere interessante Eigenschaften aus.



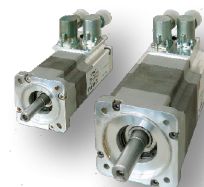
Motoren der Baureihe SPX „single cable“



Motoren der Baureihe SHX „single cable“



Motoren der Baureihe BPX



Motoren der Baureihe BHX



Motoren der Baureihe AMS



TMX Torquemotoren



LMX Linearmotoren

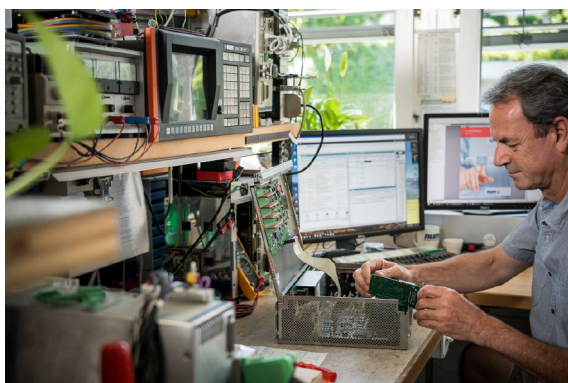
NUM Services

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. 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, HMI, CNC resp. SPS-Programmierung, Anpassung von Servo-Antrieben usw.

NUM bietet ein auf die Kundenbedürfnisse angepasstes Schulungsangebot:

- CNC-Bedienung
- CNC-Programmierung
- SPS-Programmierung
- Inbetriebnahme und Wartung
- Erstellen von kundenspezifische 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 und 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.

www.num.com



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

- [linkedin.com/company/num-ag](https://www.linkedin.com/company/num-ag)
- WeChat-ID: NUM_CNC_CN
- twitter.com/NUM_CNC
- [facebook.com/NUM.CNC.Applications](https://www.facebook.com/NUM.CNC.Applications)