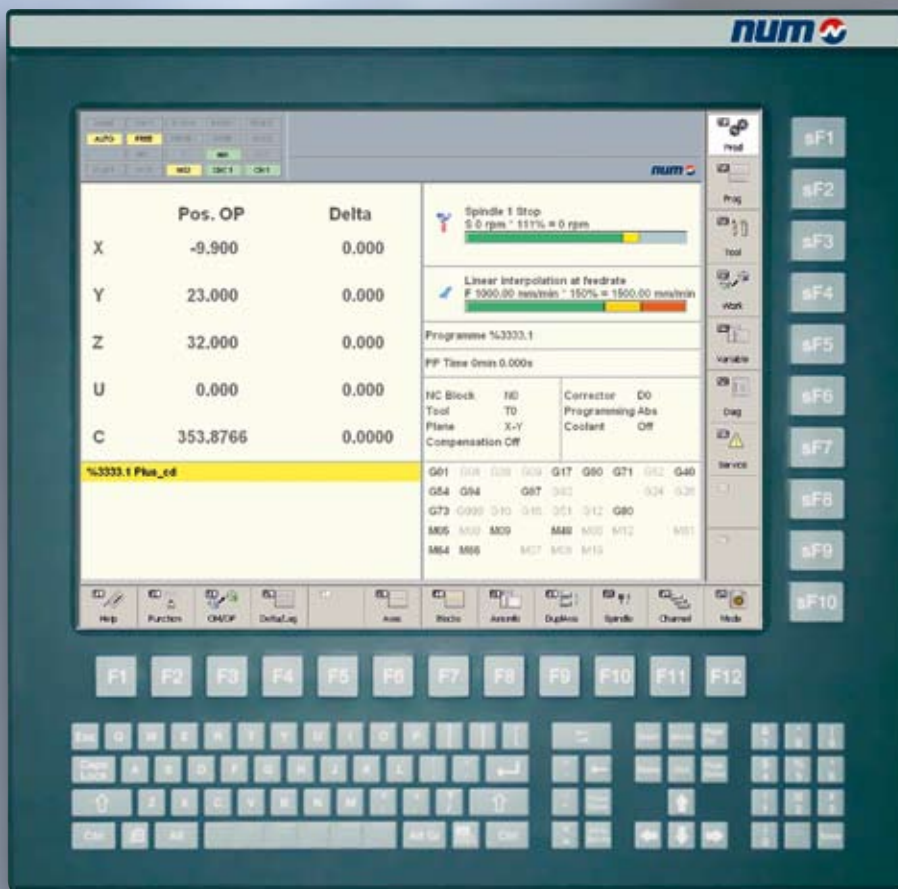


# Axiom Power CNC 2007





# Katalog

---

## der CNC-Steuerungen

### Axium Power

---

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>1 Einführung</b>	<b>3</b>
NUM, Spitzenleistung in der Maschinenautomation	3
Flexibel, offen und leistungsfähig	4
Katalogaufbau	5
Axium Power in der Übersicht	6
CNC-Steuerungskonfiguration	7
<b>2 CNC-Steuerungen Axium Power</b>	<b>9</b>
Übersicht	9
<b>3 CNC-Steuerung Axium Power</b>	<b>33</b>
Technische Daten	33
<b>4 CNC-Steuerung Axium Power</b>	<b>51</b>
Funktionsbeschreibungen: Funktionsschemas	53
Funktionsbeschreibungen	54
<b>5 NUM Motoren</b>	<b>83</b>
NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR	83
<b>6 NUM Antriebe</b>	<b>105</b>
NUM Antriebe: MBLD 'All-in-one', HP Drive, NUMDrive C	105
<b>7 Zuordnung Motoren-Antriebsverstärker</b>	<b>125</b>
Servo- und Spindelmotoren	125
<b>8 Allgemeine Informationen</b>	<b>137</b>
NUM Adressen weltweit, Regelung	137

---

---

# 1 Einführung

NUM, Spitzenleistung in der Maschinenautomation

## **CNC Power Engineering**

### **Wir gehen weiter**

**NUM liefert CNC Gesamtlösungen für die Automation von Produktionsmaschinen in speziellen Marktsegmenten und für Kunden mit speziellen Anforderungen.**

**Die hohe Flexibilität unserer Systeme in Kombination mit unserem Engineering-Team, das über ein umfassendes Anwendungswissen verfügt, erlaubt uns Lösungen zu entwickeln, die den Bedürfnissen unserer Kunden – Maschinenhersteller und Maschinenindustrie – exakt entsprechen.**

NUM wurde 1978 gegründet und hat Wurzeln, die bis in die späten fünfziger Jahre reichen. Heute ist NUM ein europäisches Unternehmen mit stetig wachsenden internationalen Aktivitäten.

## **Forschung und Entwicklung, die Garantie der Zukunft**

Mit 12% des Umsatzes für Forschung und Entwicklung entwickelt NUM die Automatisierungen der Maschinen von morgen.

## **Ein weltweiter Kundendienst**

Den Kunden, Herstellern oder Anwendern stehen eine komplette Palette von Dienstleistungen zur Verfügung: Beratung, Unterstützung, Applikationen, Wartung, Ausbildung usw.

## **Forschung, Entwicklung und Applikationen**

Die Applikationsingenieure von NUM sind dank ihrer grossen Erfahrung und ihrer globalen Ansicht sowie ihrer ständigen Verfügbarkeit in der Lage, optimale technische und wirtschaftliche Lösungen anzubieten.

Die Palette der Dienstleistungen reicht von der Beratung und Voruntersuchung für die Automatisierung von neuen Maschinen bis zur Entwicklung von massgeschneiderter Software und Lieferung von schlüsselfertigen Systemen einschliesslich der Herstellung von personalisierten Schaltschränken nach internationalen Normen.

## **Reparatur und Wartung**

Der internationale Kundendienst sorgt für die Integrierung und Inbetriebnahme der Systeme, telefonische Beratung, Einsatz vorort, Analyse des Maschinenparks, vorausschauende und dauerhafte Kundenlösungen (Retrofit), Entwicklung der Produkte und Aktualisierung der Software.

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

## **Schulung**

Unsere Schulungszentren in Europa, Amerika und Asien nehmen jedes Jahr zahlreiche Schulungsteilnehmer auf.

Diese Zentren besitzen perfekt ausgestattete Räume und unsere Ingenieure bieten eine hochqualifizierte Schulung, die auch Ihren spezifischen Anforderungen gerecht wird.

# Einführung

Flexibel, offen und leistungsfähig

Die Palette der CNC-Steuerungen Axium Power zeichnet sich durch ihre Flexibilität, ihre offene Struktur und ihre Leistungsfähigkeit aus: Anhand verschiedener, ihm zur Verfügung stehender Untergruppen stellt der Anwender ein digitales und auf seinen Bedarf zugeschnittenes System zusammen. Er verfügt somit über ein homogenes System, selbst bei sehr unterschiedlichen Maschinen.

## Ein kompaktes, ausbaufähiges System

Um ein optimales CNC-System zusammenzustellen, braucht der Hersteller nur das für seine Applikation oder seine Maschine geeignete Basissystem zu wählen und verschiedene Optionen in Form von "Bearbeitungsarten" (Drehen, Fräsen, Holzbearbeitung...) hinzuzufügen. Oder er kann die Optionen individuell zusammenstellen.

Es stehen drei Basissysteme zur Verfügung:

- **Das Basissystem "First"** bietet für kleine und mittlere CNC Automatisierungslösungen eine optimale Funktionspalette. Es kann auf bis zu 4 Achsen und 112 Ein-/Ausgänge ausgebaut werden. Die Ansteuerung der Achsen erfolgt über das digitale Bussystem DISC NT. Die Integration und Programmierung erfolgt über die NUM Tools. Das System garantiert entsprechend seiner Leistungsfähigkeit eine hohe Präzision und Bearbeitungsqualität.
- **Das Basissystem "Advanced"** baut auf dem System First auf und bietet einen erweiterten Funktionsumfang. Es ist auf bis zu 32 Achsen und 1024 Ein-/Ausgänge ausbaubar. Die Ansteuerung der Achsen erfolgt über das digitale Bussystem DISC NT. Interpolation mit bis zu 9 Achsen sowie B-Spline und 5-Achs Werkzeugkorrekturen im Raum sind möglich.
- **Das Basissystem "Ultimate"** verfügt über eine sehr leistungsfähige CNC und Prozessor. Das Ultimate System ist ideal für komplexe Anwendungen geeignet, kann bis zu 32 DISC NT Achsen und 1024 Ein-/Ausgänge steuern und bietet alle Axium Power Funktionen.

Alle drei Basissysteme können mit allen Antriebsverstärkern der Axium Power Familie ergänzt werden.

## Offene Struktur, einfache Bedienung und Ergonomie, eine Garantie für Wirksamkeit

### Personalisierung der Bedieneroberfläche

Jeder Hersteller kann die Bedieneroberfläche NUMpass verwenden, sie an seinen Bedarf anpassen oder mit Standard-Hilfsmitteln (HTML-Editor, Visual Basic, ...) seine eigene Bedieneroberfläche erstellen.

### Personalisierung des Systems für die Maschine

Mit ihren modernen CNC-Funktionen wie dynamische Operatoren in C, leistungsstarke Algorithmen für Antriebsverstärker und der Funktion Tandem können die Systeme optimal an die Maschinen angepasst werden und somit zur maximalen Produktivität beitragen.

### Eine grosse Auswahl an Bedienfeldern

Die breite Palette von NUM-Bedienfeldern bietet für jeden Einsatzfall das richtige Konzept: PC-Bedienfeld, Kompakt-Bedienfeld oder einfaches Bedienfeld. Die Ergonomie und die Modularität des PC-Bedienfeldes Axium Power bestätigen die Offenheit und die Flexibilität der Baureihe.

## Antriebe mit hoher Dynamik

NUM bietet eine komplette Baureihe von Motoren.

### Bürstenlose Servomotoren

Kompakte Hochleistungsmotoren mit hoher Dynamik und konstantem Drehmoment von 1.1 Nm bis 160 Nm:

- Motoren BPH: für Werkzeug- und Schleifmaschinen, Roboter, und spezielle Automationsmaschinen
- Motoren BPG: wie BPH, aber mit erhöhtem Massenträgheitsmoment und steiferem Rotor für Achsen mit hohem Massenträgheitsmoment an der Motorachse
- Motoren BPL: wie BPH, aber besonders kompakt
- Motoren BHL: wie BPH, aber speziell für grosse Maschinen. Die Variante mit Zwangskonvektion optimiert das Grössen/Leistungsverhältnis.

### Spindelmotoren

Die Asynchronmotoren AMS von 2,2 kW bis 36 kW bieten eine ausgezeichnete Laufruhe bei niedriger Drehzahl, schnelles und präzises Positionieren und sind bestens für die Funktionen C-Achse und Spindelindexierung geeignet.

### Motorspindle®

Die aktiven Teile des Motors sind direkt in der Spindel integriert, was eine erhöhte Steifigkeit der Maschine und eine höhere Laufruhe gewährleistet.

Auf Anfrage werden von NUM auch spezifische Motorspindeln entwickelt.

## Grosse Auswahl an Antriebsverstärkern

Die Familie der Antriebsverstärker besteht aus zwei Baureihen.

### NUM HP Drives und All-in-one Drives

Die Grunddaten, hochentwickelten Funktionen, fortschrittlichen Feedback-Algorithmen und eingebauten Filter prädestinieren diese Antriebsverstärker für HSC und andere anspruchsvolle Anwendungen.

- MDLU3xxxN modulare Antriebsverstärker für Achsen- und Spindelmotoren, integrierte Sicherheitsfunktionen nach EN954-1 CAT-3 optional.
- MBLD2 All-in-one Netzteil und Antriebsverstärker für Achsen- und Spindelmotoren.

### NUM Drive C mit hohem Integrationsfaktor

Die neue Generation modularer Antriebsverstärker bietet eines der besten Leistungs-/Platzverhältnisse auf dem Markt und spart dadurch Einbauraum. Die für eine Anwendung ideale Kombination kann aus diversen Mono- und Bi-Achsen Verstärkern sowie BP (Basic Performance) und HP (High Performance) Steuerungen ausgewählt werden. Die geringe Tiefe und skalierbare Breite vereinfachen die Konstruktion des Elektroschranks. Integrierte Sicherheitsfunktionen nach EN954-1 CAT-3 optional.

- MDLU3xxxA Mono-Achse Verstärker
- MDLU3xxxB Bi-Achsen Verstärker
- MDLU3000A Mono-Achse Steuerung
- MDLU3000B Bi-Achsen Steuerung

***Dieser Katalog stellt Ihnen die Baureihe Axiom Power – CNC, Antriebsverstärker und Motoren – vor und hilft Ihnen bei der Wahl des am besten für Ihre Maschinen geeigneten Systems. Die Übersicht des nebenstehenden Angebotes gibt Ihnen einen Überblick über die Kenndaten und die wichtigsten verfügbaren Funktionen.***

In den nachstehenden Kapiteln finden Sie alle erforderlichen Informationen zur Produktauswahl.

In den Kapiteln 2, 3 und 4 finden Sie die CNC-Steuerungen:

- Das Kapitel 2 "Gesamtübersicht" definiert die Bestellnummern und die Produkte mit Kommentaren zu den Funktionen je nach CNC-Steuerung;
- Das Kapitel 3 "Technische Daten" beschreibt die Hardware, sowie die Bedingungen für Installation und Anwendung der verschiedenen Komponenten der Produkte;
- Das Kapitel 4 "Funktionsbeschreibungen" beinhaltet den Aufbau und die Betriebsarten der CNC-Steuerungen nach Funktionen zusammengefasst (Achsen, SPS, Teileprogrammierung, Software für Integration und Personalisierung, Kommunikation), um die Suche der Informationen zu erleichtern.

Die Kapitel 5, 6 und 7 behandeln die Antriebstechnik:

- Das Kapitel 5 beschreibt die Servo- und Spindelmotoren: Anwendungsbereiche, Bestellnummerschlüssel, Kenn- und Leistungsdaten, Abmessungen und Anschlüsse;
- Das Kapitel 6 beschreibt die Antriebsverstärker: Kenndaten und Funktionen, Bestellnummerschlüssel, Hilfsmittel für die Inbetriebnahme und Abmessungen;
- Das Kapitel 7 dient zur Wahl der Geber und enthält die Zuordnungstabellen für Motoren und Antriebsverstärker.

Im Kapitel 8 sind Kontaktinformationen und Regelungen enthalten.

# Einführung

## Axiom Power in der Übersicht

Bezeichnung Basissysteme	Axiom Power CNC		
	First	Advanced	Ultimate
<i>Basissysteme steuern Antriebe bzw. CNC-Achsen, SPS und Digitalspindeln via DISC NT Bus. TTL Messeingänge, Achsen und Spindeln (<math>\pm 10</math> V Referenz) sind optional erhältlich.</i>			
<b>Achsen</b>			
Anzahl der Achsen (CNC und PLC), Spindeln, Handräder und Messsysteme; digital und analog; * = Option "5 Achsen" muss eine Spindel beinhalten	1 → 5 *	1 → 32	1 → 32
Anzahl der analogen Achsen, Spindeln mit Messsystemen und Handräder	0 → 5	0 → 5	0 → 5
Anzahl der Achsen (digital und analog)	1 → 4	1 → 32	1 → 32
Anzahl der Spindeln mit Messsystem (digital oder analog)	0 → 1	0 → 4	0 → 4
Anzahl der Handräder	0 → 3	0 → 3	0 → 3
Anzahl der Achsgruppen / Kanäle	1	1 → 8	1 → 8
Anzahl der interpolierten Achsen pro Gruppe	3 → 4	4 → 9	4 → 9
Anzahl der Spindeln ohne Messsystem	0 → 1	0 → 4	0 → 4
<b>Ein-/Ausgänge</b>			
Digitale Ein-/Ausgänge insgesamt	0 → 112 E/A	0 → 1024 E/A	0 → 1024 E/A
Zentrale, logische Ein-/Ausgänge	0 → 64E/48A	0 → 64E/48A	0 → 64E/48A
Dezentrale, logische Ein-/Ausgänge	0 → 112 E/A	0 → 1024 E/A	0 → 1024 E/A
Zentrale, analoge Ein-/Ausgänge	2 E/1A	2 E/1A	2 E/1A
Dezentrale, analoge Eingänge	0	0 → 16	0 → 16
Dezentrale, analoge Ausgänge	0	0 → 8	0 → 8
<b>Kommunikation</b>			
Serielle Schnittstellen	3	3	3
Ethernet TCP/IP	○	○	○
Anschlüsse an die Netze Uni-Telway und Fipway	○	○	○
<b>DISC NT Digital Antriebe</b>			
<i>Achsen</i>			
NUM HP Drive	○	○	○
NUMDrive C	○	○	○
BPH, BPG, BPL, BHL Motoren	○	○	○
<i>Spindeln</i>			
NUM HP Drive	○	○	○
NUMDrive C	○	○	○
MBLD All-in-one Antriebe	○	○	○
AMS und Motorspindle Motoren	○	○	○

● Grundauführung  
○ Option



### Aufbau der Bestellnummern

Die Bestellnummern der CNC-Systeme Axiom Power bestehen aus 10 alphanumerischen Zeichen:

<b>ABCD</b>	<b>123 456</b>
Art der Option	die eigentliche Bestellnummer

Die erste Gruppe von 4 Buchstaben dient zur direkten Zuordnung der Art der Option:

- **APP1:** Basisausführung Axiom Power First
- **APP2:** Basisausführung Axiom Power Advanced
- **APP3:** Basisausführung Axiom Power Ultimate
- **APSO:** Software Option Axiom Power  
Software-Funktionen wie Bearbeitungszyklen oder Interpolationen
- **APHO:** Hardware Option Axiom Power  
Funktionen der Achsen, Spindeln, ...
- **APSW:** Software Axiom Power  
Hilfsmittel für Integration oder Betrieb
- **APPC:** Option PC Axiom Power  
PC-Bedienfelder, Software-Pakete für PC-Bedienfeld
- **APHE:** Externe Hardware Option Axiom Power  
CNC-Bedienfelder, Module mit versetzten E/A, Anschlüsse, ...
- **APHC:** Kabel Axiom Power  
Diverse Kabel
- **APDO:** Dokumentation Axiom Power  
CD-ROM mit technischer Dokumentation

Mit den Optionspaketen der einzelnen Bearbeitungsgebiete, Best.-Nr. APPA, kann man unter einer einzigen Nummer mehrere Funktionen bestellen. Diese Optionspakete sind kohärente Einheiten, die spezifischen Anwendungsfällen entsprechen: Drehen, Fräsen, Schleifen, Holzbearbeitung, Steinbearbeitung, ...

Für die Motoren und Antriebsverstärker NUM Drive setzen sich die Bestellnummern entsprechend den Kenndaten und den gewünschten Optionen zusammen.

### Auf den Plattformen verfügbare Funktionen

Die Übersichtstabellen in Kapitel 2 zeigen die Liste der für jede Ausführung verfügbaren Funktionen, sowie die als Option verfügbaren Funktionen:

- In der Grundauführung integrierte Funktion,
- Als Option verfügbare Funktion,
- In der betreffenden Ausführung nicht verfügbare Funktion.

### Wahl eines Systems Axiom Power

Um das am besten geeignete System für Ihre Maschine zu wählen, empfehlen wir Ihnen wie folgt vorzugehen:

- 1 - Bestimmung der Basisausführung entsprechend der erforderlichen Anzahl von Achsen und Ein-/Ausgängen.  
→ (APP1, APP2 oder APP3)
- 2 - Wahl des Bedienfeldes:
  - PC-Bedienfeld;
  - CNC-Bedienfeld: Kompakt-Bedienfeld, einfaches Bedienfeld oder tragbares Bedienfeld.  
→ (APHE, APPC, APHC)
- 3 - In der Grundauführung enthaltene oder als Option erhältliche Hardware- oder Software-Funktionen:
  - Steuerung der CNC-Achsen, SPS-Achsen und der Spindel;
  - RAM-Speicher für die Teile- und SPS-Programme.  
→ (APHO, APSO)
- 4 - Wahl eines Optionspaketes oder individueller Software-Optionen entsprechend Ihrer Applikation.  
→ (APPA, APSO)
- 5 - Hilfsprogramme, resident in der CNC oder im PC, zur leichteren Integration der CNC und deren Personalisierung auf die Applikation.  
→ (APSW)
- 6 - Erforderliche technische Unterlagen.  
→ (APDO)
- 7 - Bestimmung des am besten geeigneten Antriebs für Ihre Applikation (siehe Kapitel 7).



# 2 CNC-Steuerungen Axiom Power

Übersicht

Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Wahl der Hardware-Konfiguration</b>	<b>11</b>
Grundausführungen	11
Übersicht zur Auswahl der CNC-Grundausführungen	12
<b>RAM-Speicher</b>	<b>13</b>
<b>Grundausführungen</b>	<b>15</b>
<b>PC-Bedienfelder</b>	<b>16</b>
NUM IPC Compact, FS151-Familie	16
CNC-Bedienfelder, Kabel für CNC-Bedienfelder	17
<b>Tragbares Bedienfeld, Maschinenbedienfelder,</b>	<b>18</b>
<b>Lichtwellenleiter, Sprachauswahl für CNC-Steuerungen</b>	<b>18</b>
<b>Optionen für Achsen, Spindeln, Handräder</b>	<b>19</b>
<b>Optionen für SPS</b>	<b>20</b>
<b>Softwarepakete</b>	<b>21</b>
Fräspakete	21
Drehpaket, Paket Schneiden/Schleifen von Werkzeugen, Zahnradbearbeitung	22
Pakete für Rund- und Planschleifen	23
Pakete Holz- und Stein-/Marmor-/Glasbearbeitung	24
<b>Software-Optionen</b>	<b>25</b>
Funktionen für Achsen und Spindeln	25
Werkzeugverwaltung, Bearbeitungszyklen	26
Programmierung	27
<b>Kommunikation</b>	<b>28</b>
Software-Hilfsmittel für Integration und Personalisierung	28
<b>NUMpass HMI</b>	<b>29</b>
Optionen	29
<b>Technische Handbücher</b>	<b>30</b>



# CNC-Steuerungen Axiom Power

## Übersicht

### Wahl der Hardware-Konfiguration Grundauführungen

Die Hardware-Konfiguration einer CNC-Steuerung Axiom Power ist unabhängig von der Software-Konfiguration. Daher muss zuerst die am besten für die auszuführende Applikation geeignete Grundauführung gewählt werden.

Es stehen zwei Basisausführungen zur Verfügung:

- Die Grundauführung Axiom Power First ist besonders für Maschinen mit bis zu 5 Achsen (4 Achsen, eine Spindel) und 112 E/A bestimmt.
- Die Grundauführung Axiom Power Advanced ist für komplexere Applikationen geeignet und steuert bis zu 32 Achsen und 1024 E/A.
- Die Grundauführung Axiom Power Ultimate ist für die anspruchsvollsten Applikationen geeignet und steuert bis zu 32 Achsen und 1024 E/A.

Die Axiom Power besitzt einen Digitalbus zur Kontrolle der digitalen Antriebsverstärker DISC NT, die zwischen digitalen Achsen und Spindeln aufgeteilt werden.

Ausserdem kann sie insgesamt 5 analoge Achsen  $\pm 10$  V steuern (Achsen, Spindeln, Messsystemeingänge oder Handräder).

Konfiguration Minimal/Maximal	Axiom Power		
	First	Advanced	Ultimate
<b>Insgesamt: Achsen + Spindeln + Handräder + Messsysteme (digital &amp; analog)</b>			
Minimal	1	1	1
Maximal (* = davon zwingend eine Spindel)	5 *	32	32
<b>Insgesamt: Achsen + Spindeln + Handräder + Messsysteme (analog)</b>			
Minimal	0	0	0
Maximal	5	5	5
<b>Achsen (digital &amp; analog)</b>			
Minimal	1	1	1
Maximal	4	32	32
<b>Spindeln mit Messsystem (digital &amp; analog)</b>			
Minimal	0	0	0
Maximal	1	4	4
<b>Handräder</b>			
Minimal	0	0	0
Maximal	3	3	3
<b>Interpolierte Achsen pro Gruppe</b>			
Minimal	3	4	4
Maximal	4	9	9
<b>Achsgruppen / Kanäle</b>			
Minimal	1	2	2
Maximal	1	8	8
<b>Ein-/Ausgänge</b>			
Minimal	0	0	0
Maximal	112 E/A	1024 E/A	1024 E/A

# CNC-Steuerung Axium Power

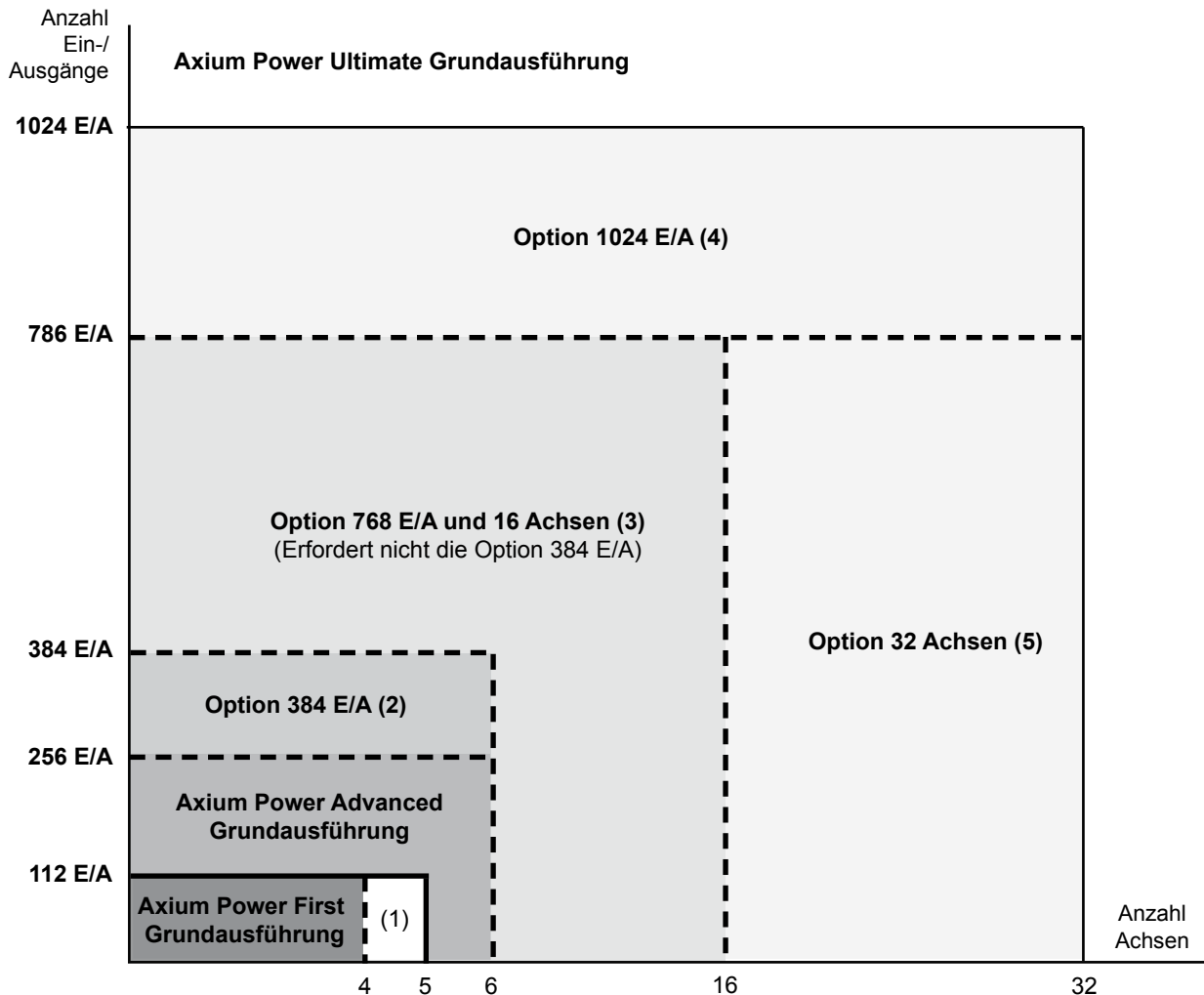
## Übersicht

Wahl der Hardware-Konfiguration

Übersicht zur Auswahl der CNC-Grundausführungen

## Übersicht zur Auswahl der CNC-Grundausführungen

Die nachstehende Zeichnung ermöglicht eine schnelle Bestimmung der Grundausführung und der zu wählenden Optionen, um die erforderlichen Ressourcen zu erhalten.



(1) Option 5. Achse – APSO 000 478 – Seite 19

(2) Option 384 E/A – APSO 000 670 – Seite 20

(3) Option 768 E/A und 16 Achsen – Option Leistungssteigerung (APHO 000 611 oder APHO 000 612) – Seiten 15, 19 und 20

(4) Option 1024 E/A – APSO 000 670 in Verbindung mit der Option Leistungssteigerung (APHO 000 611 oder APHO 000 612) – Seite 20

(5) Option 32 Achsen – APSO 000 614 in Verbindung mit der Option 16 Achsen und 768 E/A (APHO 000 611 oder APHO 000 612)

# CNC-Steuerung Axiom Power

## Übersicht

### RAM-Speicher

Der gepufferte RAM-Speicher enthält alle Betriebsprogramme der CNC-Steuerung und speichert sie beim Abschalten des Systems.

Dieser Speicher ist in vier Bereiche unterteilt, die den verschiedenen Applikationen zugeordnet sind:

- Bereich Qp: Teileprogramm und residente Makrobefehle
- Bereich Qa: SPS-Programm
- Bereich Qm: Quellprogramm MMI
- Bereich Qc: MMI-Programm in C.

Weitere Einzelheiten über die Besonderheiten dieser Speicherbereiche finden Sie im Kapitel "Funktionsbeschreibungen", SPS-Funktion (Seite 61), Teileprogramm (Seite 69) und MMITool (Seite 74).

### Basis-Speicherausbau und Speichererweiterung

Je nach Bedarf der Applikation kann man einen grösseren Speicher als in der Grundausführung bestellen, indem man die Anzahl der gewünschten Speichermodule angibt.

Bezeichnung	Bestellnummern	Speicher			
		Qp	Qa	Qm	Qc
<b>Speicher für Teileprogramm</b>					
Grundausführung		128 KB			
Erweiterungsmodul 128 kB	APHO 000 343	○			
<b>SPS-Speicher</b>					
Grundausführung			64 KB		
Erweiterungsmodul 64 kB	APHO 000 347		○		
<b>Speicher für Quellprogramm MMI</b>					
Grundausführung				128 KB	
Modul 32 kB	APHO 000 377			○	
<b>Speicher für MMI-Programm in C</b>					
Grundausführung					64 KB
Modul 32 kB	APHO 000 378				○

# CNC-Steuerung Axiom Power

## Übersicht

### RAM-Speicher

#### Speicher in Verbindung mit den Optionen

Bestimmte Software-Optionen erfordern einen zusätzlichen Speicher für ihre Anwendung. Parallel dazu können sie auch dem Anwender Speicherbereiche zur Verfügung stellen. Diese Zusatzspeicher müssen in der Berechnung des Gesamtspeichers berücksichtigt werden.

Bezeichnung	Bestellnummern	Speicher Qp	
		Für Anwender verfügbar	Von der Applikation belegt
PROCAM MILL	APSO 100 238	-	256 kB
PROCAM TURN	APSO 100 239	-	256 kB
PROCAM MULTITURN	APSO 100 133	-	512 kB
PROCAM MX (kombinierte Maschinen)	APSO 100 134	-	512 kB
Drehpaket	APPA 000 555	-	-
Basis-Fräspaket M0	APPA 000 560	-	-
Fräspaket M1	APPA 000 561	128 kB	384 kB
Fräspaket M2	APPA 000 562	-	-
Fräspaket M3	APPA 000 563	128 kB	384 kB
Optionspaket Hochgeschwindigkeitsfräsen	APPA 000 564	-	-
Optionspaket Holz W1 (Fräsen mit 5 Achsen)	APPA 000 576	1024 kB	-
Optionspaket Holz W2 (Längsfräsen)	APPA 000 577	3096 kB	-
Optionspaket Stein-/Marmor-/Glasbearbeitung SMG	APPA 000 565	512 kB	-
Optionspaket Rundscheißen GC	APPA 000 588	-	-
Optionspaket Planscheißen GS	APPA 000 587	-	-
Optionspaket Schneiden und Schleifen von Werkzeugen	APPA 000 586	-	-
Messzyklen T (Drehen)	APSO 100 590	-	32 kB
Messzyklen M (Fräsen)	APSO 100 591	-	96 kB

#### Maximale Grösse des Gesamtspeichers

Die Summe der verschiedenen Speicher (Basisspeicher + Speicher der Optionen + Zusatzspeicher) muss unbedingt unter dem für jede CNC angegebenen Grenzwert liegen.

Axiom Power CNC	Teile- Programm Qp	SPS- Programm Qa	Quell- Programm MMI Qm	MMI Programm in C Qc	Gesamt- Sepicher
First	Qp	+ Qa	+ Qm	+ Qc	< 3500 KB
Advanced	Qp	+ Qa	+ Qm	+ Qc	< 3500 KB
Ultimate	Qp	+ Qa	+ Qm	+ Qc	< 3500 KB



# CNC-Steuerung Axiom Power

## Übersicht

### Grundausführungen

Beachten Sie die für jedes System verfügbaren Hardware-Konfigurationen auf Seite 12.

Beschreibung	Bestellnummern	Axiom Power			Bemerkungen
		First	Advanced	Ultimate	
<p>Die Axiom Power CNC-Steuerung ist mit dem digitalen Hochleistungsbus DISC NT ausgestattet.  <b>Die Grundausführungen:</b></p>					
<b>Axiom Power First Platform</b> Steuert bis zu 4 Achsen und 112 Ein- / Ausgänge (siehe Erweiterungen S. 20)	<b>APP1 000 600</b>	○	-	-	Für 384 E/A siehe Seite 20
<b>Axiom Power Advanced Platform</b> Steuert bis zu 6 Achsen und 256 Ein- / Ausgänge (siehe Erweiterungen S. 20)	<b>APP2 000 600</b>	-	○	-	
<b>Axiom Power Ultimate Platform</b> Steuert bis zu 32 Achsen und 1024 Ein- / Ausgänge	<b>APP3 000 600</b>	-	-	○	
<b>Axiom Power Ultimate Platform mit Koprozessor</b> Steuert bis zu 32 Achsen und 1024 Ein- / Ausgänge	<b>APP3 000 601</b>	-	-	○	
<p><b>16-Achsen und 768 E/A Option</b>            Diese Option erweitert die Gesamtleistung des Systems sowie die Anzahl Achsen auf 16 und E/A auf 768            Lieferbar mit und ohne Koprozessor:</p>					
Ohne Koprozessor:	<b>APHO 000 611</b>	-	○	-	Für 1024 E/A siehe Seite 20
Mit Koprozessor - für Applikationen erforderlich, die dynamische Operatoren in C verwenden.	<b>APHO 000 612</b>	-	○	-	Für 1024 E/A siehe Seite 20
<b>32-Achsen Option</b> APHO 000 614 zusammen mit der 16-Achsen und 768 E/A Option (APHO 000 611 or APHO 000 612) erweitert die Anzahl Achsen auf 32.	<b>APHO 000 614</b>	-	○	●	
<b>Erweiterungs-Option</b> Steigert die Leistung für Konfigurationen mit bis zu 16 Achsen	<b>APHO 000 613</b>	-	○	-	
<p><b>Module und Anschlusskabel: CNC Axiom Power an Antriebsverstärker NUM HP Drive</b></p>					
Kabel					
0.5 m	<b>APHC 081 500</b>	○	○	○	
1 m	<b>APHC 081 501</b>	○	○	○	
5 m	<b>APHC 081 502</b>	○	○	○	
10 m	<b>APHC 081 503</b>	○	○	○	
<b>Anschlussmodul der analogen Achsen</b>	<b>APHE 080 089</b>	○	○	○	

- Grundausführung
- Option
- nicht verfügbar

# CNC-Steuerung Axiom Power

## Übersicht

### PC-Bedienfelder

#### NUM iPC Compact, FS151-Familie

Die CNC Axiom Power wird mit zwei Typen von Bedienfeldern angeboten: PC- Bedienfeld oder herkömmliche CNC-Bedienfelder.  
Eine detaillierte Beschreibung der Bedienfelder (Kenndaten und Abmessungen) finden Sie in Kapitel 3 Technische Daten.

Beschreibung	Bestell- nummer	Axiom Power			Bemerkungen
		First	Advanced	Ultimate	
<b>NUM PC-BEDIENFELD</b>					
<b>NUM iPC Compact: Industrie-PC mit LCD-Bildschirm</b>					
15" LCD Touch Screen, Ethernet, 4xRS232, 3xUSB, 2xPCMCIA, 1xPCI					
NUM Compact iPC wird geliefert mit:					
- Windows 2000 Multilingual Version oder Windows XP pro SP2					
- NUMpass HMI Kit, PLCTool, SETTool (Paket 3, APSW 182 189), siehe Seite 28.					
Bedingt "Communication Bits für NUM PC Panels" (APSW 182 112), siehe unten					
<b>NUM iPC Compact – Windows 2000</b>	<b>APPC 555 317</b>	○	○	○	
<b>NUM iPC Compact – Windows XP pro SP2</b>	<b>APPC 555 318</b>	○	○	○	
<b>FS151 FAMILIE</b>					
<b>FS151i</b>					
15.1" LCD Bildschirm, 22 Funktionstasten, 3 x Ethernet, 2 x USB; NUMpass HMI, PLCTool und SETTool (ähnlich Paket 3, APSW 182 189), siehe Seite 28; KBD inkl. Tastatur					
Bedingt "Communication Bits for NUM PC Panels" (APSW 182 112), siehe unten					
<b>FS151i-P1 CF</b>	<b>APPC 555 410</b>	○	○	○	Verfügbar ab 2007
800 MHz, CompactFlash™, Win XP Embedded					
<b>FS151i-P2 HD</b>	<b>APPC 555 413</b>	○	○	○	Verfügbar ab 2007
1.8 GHz, Harddisk ≥40 GB, Win XP Pro					
<b>FS151i-KBD P1 CF</b>	<b>APPC 555 510</b>	○	○	○	Verfügbar ab 2007
800 MHz, CompactFlash™, Win XP Embedded					
<b>FS151i-KBD P2 HD</b>	<b>APPC 555 513</b>	○	○	○	Verfügbar ab 2007
1.8 GHz, Harddisk ≥40 GB, Win XP Pro					
Festplatte mit Windows XP Professional (Upgrade für FS 151i mit CompactFlash™)	<b>APPC 555 400</b>				Verfügbar ab 2007
<b>FS151</b>					
Zur Verwendung mit einem Standard- oder Industrie-PC, inkl. 15" Bildschirm und Funktionstasten					
<b>FS151</b>	<b>APHE 000 783</b>	○	○	○	ohne PC
Bildschirm, 22 Funktionstasten					
<b>FS151-KBD</b>	<b>APHE 000 784</b>	○	○	○	ohne PC
Bildschirm, 22 Funktionstasten, eingebaute Qwerty Tastatur					
<b>Kommunikation PC/CNC</b>					
Communication Bits für NUM PC Panels	<b>APSO 182 112</b>	○	○	○	
PC-Bedienfelder erfordern eine Kommunikationskarte:					

- Grundausführung
- Option
- nicht verfügbar

# CNC-Steuerung Axiom Power

## Übersicht

PC-Bedienfelder

CNC-Bedienfelder, Kabel für CNC-Bedienfelder

Eine detaillierte Beschreibung der Bedienfelder (Kenndaten und Abmessungen) finden Sie in Kapitel 3 Technische Daten.

Beschreibung	Bestellnummer	Axiom Power			Bemerkungen
		First	Advanced	Ultimate	
<b>CNC PANELS</b> <i>Einsatz: Programmieren und Produktion, benötigen eine Grafikkarte</i>					
<b>GSP Grafikkarte</b>	<b>APHO 000 715</b>	○	○	○	
<b>Kompaktes Bedienfeld mit LCD-Bildschirm</b> CP10F: Bedienfeld mit Farb-Bildschirm <i>Maximale CNC Kabellänge 10m</i>	<b>APHE 000 780</b>	○	○	○	
<b>Bedienfelder mit LCD-Bildschirm</b> CP20 F: Bedienfeld mit 50 Tasten und LCD-Farbbildschirm	<b>APHE 000 781</b>	○	○	○	
CP30 F: Bedienfeld mit Qwerty-Tastatur und LCD-Farbbildschirm	<b>APHE 000 782</b>	○	○	○	
Bedienfeld in separaten Elementen: FS20: LCD-Bildschirm	<b>APHE 000 484</b>	○	○	○	
KBD30: CNC-Industrietastatur Qwerty <i>inkl. 2 m Verbindungskabel</i>	<b>APHE 000 485</b>	○	○	○	
<b>Multiplex (mehrere Bedienfelder, mehrere CNC)</b> <i>Diese Funktion ist bei den Bedienfeldern CP20F und CP30F verfügbar und ermöglicht über ein Multiplexmodul (siehe Seite 48):</i>  - eine Konfiguration mit mehreren Bedienfeldern (bis zu 3 zusätzliche Bedienfelder); für jedes zusätzliche Bedienfeld ist ein Multiplexmodul vorzusehen,  - eine Konfiguration mit mehreren CNC (bis zu 4 CNC an 1 Bedienfeld angeschlossen). Multiplexmodul	<b>APHE 000 354</b>	○	○	○	
<b>Anschlusskabel der Bedienfelder an die CNC</b> <i>Für Kompaktbedienfelder und einfache Bedienfelder.</i>					
CNC-Kabel allein					
5 m	<b>APHC 081 054</b>	○	○	○	
10 m	<b>APHC 081 055</b>	○	○	○	
15 m	<b>APHC 081 056</b>	○	○	○	
20 m	<b>APHC 081 057</b>	○	○	○	
30 m	<b>APHC 081 058</b>	○	○	○	
40 m	<b>APHC 081 059</b>	○	○	○	
CNC-Kabel konfektioniert					
1.5 m	<b>APHC 081 157</b>	○	○	○	
5 m	<b>APHC 081 154</b>	○	○	○	
10 m	<b>APHC 081 155</b>	○	○	○	

- Grundaussführung
- Option
- nicht verfügbar

2

# CNC-Steuerung Axiom Power

## Übersicht

Tragbares Bedienfeld, Maschinenbedienfelder,  
Lichtwellenleiter, Sprachauswahl für CNC-Steuerungen

Eine detaillierte Beschreibung der Bedienfelder (Kenndaten und Abmessungen) finden Sie in Kapitel 3 Technische Daten.

Beschreibung	Bestell- nummer	Axiom Power			Bemerkungen
		First	Advanced	Ultimate	
<b>Tragbares Bedienfeld</b> <i>Ermöglicht die Programmierung, das Einrichten und die Produktion.</i>					
POP: Tragbares Bedienfeld, LCD-Farbbildschirm	<b>APHE 000 246</b>	○	○	○	
<b>Maschinenbedienfelder</b> <i>Handrad als Option; Verbindung mit der CNC über Lichtwellenleiter</i>					
Max. Anzahl der Maschinenbedienfelder pro CNC		4	4	4	
<b>MP02 Maschinenbedienfeld</b> Anpassbares Maschinenbedienfeld für FS20 LCD Bildschirm	<b>APHE 000 486</b>	○	○	○	
Elektronisches Handrad für MP02	<b>APHE 081 021</b>	○	○	○	
<b>MP03 Maschinenbedienfelder</b> 410 mm Maschinenbedienfeld für NUM Compact iPC, FS151i, FS151iKBD, FS151, FS151KBD	<b>APHE 558 110</b>	○	○	○	
... dito, inklusive Handrad	<b>APHE 558 120</b>	○	○	○	
483 mm Maschinenbedienfeld für CP30F, CP20F	<b>APHE 558 210</b>	○	○	○	
... dito, inklusive Handrad	<b>APHE 558 220</b>	○	○	○	
<b>Lichtwellenleiter</b> <i>Verbindung der Maschinenbedienfelder und der dezentralen E/A-Module mit der CNC.</i>					
Lichtwellenleiter					
0.25 m	<b>APHC 081 039</b>	○	○	○	
0.50 m	<b>APHC 081 089</b>	○	○	○	
1 m	<b>APHC 081 045</b>	○	○	○	
2 m	<b>APHC 081 090</b>	○	○	○	
5 m	<b>APHC 081 046</b>	○	○	○	
10 m	<b>APHC 081 047</b>	○	○	○	
20 m	<b>APHC 081 049</b>	○	○	○	
30 m	<b>APHC 081 052</b>	○	○	○	
40 m	<b>APHC 081 053</b>	○	○	○	
Lichtwellenleiter nicht verwendet <i>Diese Bestellnummer ist anzugeben, wenn Sie weder Maschinenbedienfelder noch dezentrale E/A-Module verwenden.</i>	<b>APHC 000 417</b>	○	○	○	
<b>Sprachauswahl für CNC-Steuerungen</b> Systemsprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Schwedisch (NUMpass HMI – siehe Seite 28: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch)		●	●	●	

- Grundausführung
- Option
- nicht verfügbar

# CNC-Steuerung Axiom Power

## Übersicht

### Optionen für Achsen, Spindeln, Handräder

Die Funktionen Achsen und Spindeln beinhalten immer die Steuerung und das Messsystem.

Beschreibung	Bestellnummer	Axiom Power			Bemerkungen
		First	Advanced	Ultimate	
<b>CNC-Achsen + SPS-Achsen + Spindeln</b>					
Grundausführung		1 bis 4	1 bis 6	1 bis 32	
Maximale Anzahl		5	32	32	
<i>Für Axiom Power Advanced mit mehr als 6 Achsen ist die Option Leistungssteigerung (APHO 000 611 oder APHO 000 612) erforderlich, siehe Seite 15.</i>					
5. Achse	<b>APSO 000 478</b>	○	-	-	
<i>Für eine 5. Achse ist eine Digitalspindel (APSO 000 452) oder Analogspindel (APHO 000 366) erforderlich.</i>					
<b>Spindeln</b>					
Grundausführung		0	0	0	
Maximale Anzahl		1	4	4	
<b>Achsen mit digitalem Sollwert</b>					
Anzahl der CNC-Achsen + SPS-Achsen + Spindeln					
Grundausführung		1 bis 4	1 bis 6	1 bis 32	
Maximale Anzahl		5	32	32	
<i>Geben Sie die gewünschte Anzahl inkl. der Achsen der Grundausführung unter Berücksichtigung der Grenzwerte auf Seite 11 an.</i>					
CNC-Achsen	<b>APSO 000 450</b>	○	○	○	
SPS-Achsen	<b>APSO 000 451</b>	○	○	○	
Spindeln	<b>APSO 000 452</b>	○	○	○	(1)
<b>Achsen mit analogem Sollwert</b>					
Anzahl der Achsen + Spindeln + Messsystemeingänge + Handräder					
Grundausführung		0	0	0	
Maximale Anzahl		5	5	5	
CNC-Achsen mit Inkrementalmesssystem TTL 5 V	<b>APHO 000 373</b>	○	○	○	
SPS- Achsen mit Inkrementalmesssystem TTL 5 V	<b>APHO 000 534</b>	○	○	○	
<i>Steuerungen von analogen Spindeln mit Messsystem</i>					
1. Spindel mit Messsystemeingang TTL 5 V	<b>APHO 000 366</b>	○	○	○	
2. Spindel mit Messsystemeingang TTL 5 V	<b>APHO 000 367</b>	-	○	○	
3. Spindel mit Messsystemeingang TTL 5 V	<b>APHO 000 368</b>	-	○	○	
4. Spindel mit Messsystemeingang TTL 5 V	<b>APHO 000 369</b>	-	○	○	
<i>Zusätzliche Messsystemeingänge</i>					
Messsystemeingang TTL 5 V für Handrad	<b>APHO 000 209</b>	○	○	○	
<b>Steuerung einer Spindel ohne Messsystem</b>					
Über einen analogen Ausgang der SPS (D/A-Wandler 12 Bit)		●	●	●	
Über einen analogen Ausgang der Achskarte					
Analoger Ausgang D/A-Wandler 14 Bit	<b>APHO 000 375</b>	○	○	○	
Maximale Anzahl		1	1	1	

(1) Siehe Pakete – Seiten 21 bis 24.

● Grundausführung  
○ Option  
- nicht verfügbar

# CNC-Steuerung Axiom Power

## Übersicht

### Optionen für SPS

Beschreibung	Bestellnummer	Axiom Power			Bemerkungen
		First	Advanced	Ultimate	
<b>Maximal zulässige Anzahl der Ein-/Ausgänge</b>					
Basisausführungen		112 I/O	256 I/O	1024 I/O	
Erweiterung bis auf 384 Ein-/Ausgänge	<b>APSO 000 670</b>	-	384 I/O	-	
Erweiterung bis auf 768 Ein-/Ausgänge	<b>APHO 000 611</b>	-	768 I/O	-	
<i>Diese Erweiterung ist in der Option Leistungssteigerung (APHO 000 611 oder APHO 000 612 enthalten - siehe Seite 15)</i>	<b>oder</b> <b>APHO 000 612</b>	-	768 I/O	-	
Erweiterung auf 1024 Ein-/Ausgänge	<b>APSO 000 670</b>	-	1024 I/O	-	
<i>In Verbindung mit der Option Leistungssteigerung (APHO 000 611 oder APHO 000 612) erweitert die Option APSO 000 670 die Anzahl der Ein-/Ausgänge auf 1024.</i>					
<b>Integrierte E/A-Karten</b>					
<i>Eine Karte wahlweise pro System.</i>					
Karte mit 32 Ein- / 24 Ausgängen 250 mA DIN	<b>APHO 000 631</b>	○	○	○	
Karte mit 64 Ein- / 48 Ausgängen 250 mA DIN	<b>APHO 000 636</b>	○	○	○	
Verbindungskabel für 32 Eingänge 1 m	<b>APHC 080 090</b>	○	○	○	
Verbindungskabel für 32 Eingänge 2 m	<b>APHC 080 091</b>	○	○	○	
Verbindungskabel für 32 Eingänge 5 m	<b>APHC 080 094</b>	○	○	○	
Verbindungskabel für 24 Ausgänge 1 m	<b>APHC 080 092</b>	○	○	○	
Verbindungskabel für 24 Ausgänge 2 m	<b>APHC 080 093</b>	○	○	○	
Verbindungskabel für 24 Ausgänge 5 m	<b>APHC 080 095</b>	○	○	○	
<b>Module zur Verdrahtung</b>					
Schnittstellenmodul mit 32 Eingängen	<b>APHE 080 080</b>	○	○	○	
Relaismodul mit 24 Ausgängen	<b>APHE 080 084</b>	○	○	○	
<b>Dezentrale E/A-Module</b>					
<i>Sie sind über Lichtwellenleiter mit der CNC verbunden (siehe Seite 18).</i>					
Max. Anzahl analoge + TTL-Module insgesamt		8	32	32	
Maximale Anzahl der TTL-Module		7	32	32	
Maximale Anzahl der analogen Module		1	4	4	
Dezentrales Modul mit 16 Eingängen 24 VDC	<b>APHE 080 097</b>	○	○	○	
Dezentrales Modul mit 32 Eingängen 24 VDC	<b>APHE 080 077</b>	○	○	○	
Dezentrales Modul mit 32 Ausg. 24 VDC 0,5 A	<b>APHE 080 078</b>	○	○	○	
Dezentrales Modul mit 16 E + 16 A 24 VDC 0,5 A	<b>APHE 080 098</b>	○	○	○	
Dez. Modul mit 8 Ein-/8 Relaisausgängen 2 A	<b>APHE 080 099</b>	○	○	○	
Dez. Modul mit 4 Ein-/2 analogen Ausgängen	<b>APHE 080 096</b>	○	○	○	
<b>Abnehmbare Stecker</b>					
Satz mit 3 Schraub-/Steckklemmen	<b>APHE 080 120</b>	○	○	○	
Satz mit 3 Federzug-/Steckklemmen	<b>APHE 080 121</b>	○	○	○	
<b>Klemmleisten</b>					
Klemmleiste 1 Reihe Schraubklemmen	<b>APHE 080 122</b>	○	○	○	
Klemmleiste 2 Reihe Schraubklemmen	<b>APHE 080 124</b>	○	○	○	
Klemmleiste 3 Reihe Schraubklemmen	<b>APHE 080 126</b>	○	○	○	
Klemmleiste 1 Reihe Federzugklemmen	<b>APHE 080 123</b>	○	○	○	
Klemmleiste 2 Reihe Federzugklemmen	<b>APHE 080 125</b>	○	○	○	
Klemmleiste 3 Reihe Federzugklemmen	<b>APHE 080 127</b>	○	○	○	
<b>SPS-Programmierung</b>					
Programmierung in Ladder		●	●	●	
Programmierung in C	<b>APSO 000 571</b>	○	○	○	

- Grundaussführung
- Option
- nicht verfügbar

# CNC-Steuerung Axiom Power

## Übersicht

### Softwarepakete Fräspakete

NUM bietet eine Palette von Funktionen für den Fachbereich Fräsen. Diese Funktionen können individuell - anhand der jeweiligen Bestellnummer - oder im Rahmen der "Fachbereichspakete für Fräsen" bestellt werden. Das Paket M0 enthält die Basisfunktionen, die beim Fräsen unabkömmlich sind, die anderen Pakete enthalten zusätzliche Funktionen, die je nach Typ der Maschine und der Applikation auszuwählen sind.

Die Funktionen, die ebenfalls das Fräsen betreffen, aber in keinem der Pakete enthalten sind, sind mit dem Buchstaben M in der Spalte "Kommentare" gekennzeichnet (siehe Seiten 26 und 27).

Bezeichnung	Bestellnummern	Axiom Power			In den Paketen enthaltene Funktionen				
		First	Adv.	Ultim.	M0	M1	M2	M3	HSC
<b>Basispaket für Fräsen M0</b>	<b>APPA 000 560</b>	○	○	○					
<b>Fräspaket M1*</b>	<b>APPA 000 561</b>	○	○	○					
<b>Fräspaket M2*</b>	<b>APPA 000 562</b>	-	○	○					
<b>Fräspaket M3*</b>	<b>APPA 000 563</b>	-	○	○					
<b>Fräspaket für HGB (HSC)*</b>	<b>APPA 000 564</b>	-	○	○					
<i>* Erfordert Basispaket für Fräsen M0.</i>									
Interpolation mit 5 Achsen	APSO 000 335	-	○	○			●	●	
Kreisinterpolation definiert durch 3 Punkte	APSO 000 497	○	○	○	●				
Fräszyklen (G31, G81 bis G89), Zyklus für Kreis-, Rechteck- und Langlochtaschen (G45)	APSO 000 695	○	○	○	●				
Massstabsfaktor (G74)	APSO 000 506	○	○	○	●				
Programmierte Winkelverschiebung (ED)	APSO 000 507	○	○	○	●				
Messwernerfassung (G10)	APSO 000 520	○	○	○	●				
Transfer der aktiven Werte in das Teileprogramm	APSO 000 511	○	○	○	●				
Strukturierte Programmierung, Programmstapel und Symbolvariablen	APSO 000 535	○	○	○	●				
Erweiterung auf 255 Korrektorschalter	APSO 000 401	○	○	○	●				
Dynamische Werkzeugkorrektur über die SPS	APSO 000 410	○	○	○	●				
Steuerung einer Digitalspindel mit Messsystem	APSO 000 452	○	○	○		1		1	
Zyklus für beliebige Taschen	APSO 000 159	○	○	○		●		●	
Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter	APSO 000 332	○	○	○		●		●	
3D-Grafikdarstellung	APSO 000 158	○	○	○		●		●	
PROCAM MILL	APSO 100 238	○	○	○		●		●	
<i>Enthält: programmierte Winkelverschiebung, Transfer der aktiven Werte in das Teileprogramm, 256 kB Speicher Qp</i>									
3D-Werkzeugradiuskorrektur	APSO 000 400	○	○	○		●		●	
Bearbeitung in der schiefen Ebene	APSO 000 914	○	○	○		●	●	●	
Funktion RTCP	APSO 000 154	-	○	○			●	●	
Werkzeugkorrektur für 5 Achsen	APSO 000 411	-	○	○			●	●	●
Glatte Polynominterpolation	APSO 000 499	-	○	○					●
Spline-Interpolation	APSO 000 518	-	○	○					●
Hochgeschwindigkeitsbearbeitung mit hoher Konturpräzision (UGV1)	APSO 000 155	○	○	○					●
Von der Applikation belegter Speicher		-	-	-		256 KB		256 KB	
Speicher für das Teileprogramm (Qp)		-	-	-		128 KB		128 KB	

- Grundausführung
- Option
- nicht verfügbar

# CNC-Steuerung Axiom Power

## Übersicht

### Softwarepakete

Drehpaket, Paket Schneiden/Schleifen von Werkzeugen, Zahnradbearbeitung

NUM bietet eine Palette von Funktionen für den Fachbereich Drehen und Schneiden und Schleifen von Werkzeugen (Vorbereitung für die Software NUMROTO). Diese Funktionen können individuell - anhand der jeweiligen Bestellnummer - oder im Rahmen der "Fachbereichspakete für Fräsen" bestellt werden.

Die Funktionen, die ebenfalls das Drehen und Schneiden und Schleifen von Werkzeugen betreffen, aber in keinem der Pakete enthalten sind, sind mit den Buchstaben T und TR in der Spalte "Kommentare" gekennzeichnet (siehe Seiten 25 bis 27).

Bezeichnung	Bestellnummern	Axiom Power			In den Paketen enthaltene Funktionen			
		First	Adv.	Ultim.	T	TR	SEGB	FEGB
<b>Drehpaket – T</b>	<b>APPA 000 555</b>	○	○	○				
Konstante Schnittgeschwindigkeit		-	-	-	●			
Steuerung einer Digitalspindel mit Messsystem	<b>APSO 000 452</b>	○	○	○	●			
Dynamische Werkzeugkorrektur über die SPS	<b>APSO 000 410</b>	○	○	○	●			
Drehzyklen (G63 bis G66, G81 bis G87, G89)	<b>APSO 000 696</b>	○	○	○	●			
Ansteuerung der Achsen durch die Spindel (Zyklen für Gewindeschneiden)	<b>APSO 000 331</b>	○	○	○	●			
Massstabsfaktor (G74)	<b>APSO 000 506</b>	○	○	○	●			
Programmierte Winkelverschiebung (ED)	<b>APSO 000 507</b>	○	○	○	●			
Transfer der aktiven Werte in das Teileprogramm	<b>APSO 000 511</b>	○	○	○	●			
Strukturierte Programmierung	<b>APSO 000 535</b>	○	○	○	●			
Dynamische Messwerterfassung (G10)	<b>APSO 000 520</b>	○	○	○	●			
Kreisinterpolation definiert durch drei Punkte	<b>APSO 000 497</b>	○	○	○	●			
<b>Paket für Schneiden und Schleifen von Werkzeugen – TR</b>	<b>APPA 000 586</b>	-	○	○				
(Vorbereitung für die Software NUMROTO)								
Interpolation mit 5 Achsen	<b>APSO 000 335</b>	-	○	○		●		
Kreisinterpolation definiert durch drei Punkte	<b>APSO 000 497</b>	○	○	○		●		
Parametrierbare Präzision	<b>APSO 000 519</b>	○	○	○		●		
Strukturierte Programmierung	<b>APSO 000 535</b>	○	○	○		●		
Transfer der aktiven Werte in das Teileprogramm	<b>APSO 000 511</b>	○	○	○		●		
Messwerterfassung (G10)	<b>APSO 000 520</b>	○	○	○		●		
<b>Zahnradbearbeitung Paket 1 – SEGB</b>	<b>APSO 000 596</b>	-	○*	○				
<b>Zahnradbearbeitung Paket 2 – FEGB</b>	<b>APSO 000 597</b>	-	○*	○				
<i>Beide Pakete beinhalten „Ansteuerung der Achsen durch die Spindel“ APSO 000 331</i>								
<i>* = bedingt Option „16 Achsen und 768 E/A“ APHO 000 611 oder 612</i>								
Dynamische Werkzeugkorrektur über die SPS	<b>APSO 000 410</b>	○	○	○			●	●
Massstabsfaktor (G74)	<b>APSO 000 506</b>	○	○	○			●	●
Programmierte Winkelverschiebung (ED)	<b>APSO 000 507</b>	○	○	○			●	●
Strukturierte Programmierung	<b>APSO 000 535</b>	○	○	○			●	●
Transfer der aktiven Werte in das Teileprogramm	<b>APSO 000 511</b>	○	○	○			●	●
Dynamische Messwerterfassung (G10)	<b>APSO 000 520</b>	○	○	○			●	●
Notrückzug (G75)	<b>APSO 000 505</b>	○	○	○			●	●
Dynamische Operatoren	<b>APSO 000 250</b>	○	○	○			●	●
Datenaustausch zwischen Prozessoren	<b>APSO 000 112</b>	○	○	○			●	●

- Grundauführung
- Option
- nicht verfügbar



# CNC-Steuerung Axiom Power

## Übersicht

### Softwarepakete

#### Pakete für Rund- und Planschleifen

NUM bietet eine Palette von Funktionen für den Fachbereich Schleifen. Diese Funktionen können individuell - anhand der jeweiligen Bestellnummer - oder im Rahmen der "Fachbereichspakete für Rund- und Planschleifen" bestellt werden.

Die Funktionen, die ebenfalls das Rund- und Planschleifen betreffen, aber in keinem der Pakete enthalten sind, sind mit den Buchstaben GC und GS in der Spalte "Kommentare" gekennzeichnet (siehe Seiten 25 bis 27).

Bezeichnung	Bestellnummern	Axiom Power			In den Paketen enthaltene Funktionen	
		First	Adv.	Ultim.	GC	GS
<b>Paket Rundschleifen – GC</b>	<b>APPA 000 588</b>	○	○	○		
Konstante Schnittgeschwindigkeit		-	-	-	●	
Drehzyklen (G63 bis G66, G81 bis G87, G89)	<b>APSO 000 696</b>	○	○	○	●	
Parametrierbare Präzision	<b>APSO 000 519</b>	○	○	○	●	
Massstabsfaktor (G74)	<b>APSO 000 506</b>	○	○	○	●	
Programmierte Winkelverschiebung (ED)	<b>APSO 000 507</b>	○	○	○	●	
Transfer der aktiven Werte in das Teileprogramm	<b>APSO 000 511</b>	○	○	○	●	
Strukturierte Programmierung	<b>APSO 000 535</b>	○	○	○	●	
Notrückzug (G75)	<b>APSO 000 505</b>	○	○	○	●	
Messwernerfassung (G10)	<b>APSO 000 520</b>	○	○	○	●	
Ansteuerung von Achsen durch die Spindel (Zyklen für Gewindeschneiden)	<b>APSO 000 331</b>	○	○	○	●	
Schräge Achsen		○	○	○	●	
Kreisinterpolation definiert durch drei Punkte	<b>APSO 000 497</b>	○	○	○	●	
Dynamische Operatoren	<b>APSO 000 250</b>	○	○	○	●	
<b>Paket Planschleifen – GS</b>	<b>APPA 000 587</b>	○	○	○		
Fräszyklen (G31, G81 bis G89) und Zyklen für Kreis-, Rechteck- und Langlochtaschen (G45)	<b>APSO 000 695</b>	○	○	○		●
Parametrierbare Präzision	<b>APSO 000 519</b>	○	○	○		●
Massstabsfaktor (G74)	<b>APSO 000 506</b>	○	○	○		●
Programmierte Winkelverschiebung (ED)	<b>APSO 000 507</b>	○	○	○		●
Transfer der aktiven Werte in das Teileprogramm	<b>APSO 000 511</b>	○	○	○		●
Strukturierte Programmierung	<b>APSO 000 535</b>	○	○	○		●
Notrückzug (G75)	<b>APSO 000 505</b>	○	○	○		●
Messwernerfassung (G10)	<b>APSO 000 520</b>	○	○	○		●
Kreisinterpolation definiert durch drei Punkte	<b>APSO 000 497</b>	○	○	○		●
Dynamische Operatoren	<b>APSO 000 250</b>	○	○	○		●

- Grundaussführung
- Option
- nicht verfügbar

# CNC-Steuerung Axiom Power

## Übersicht

### Softwarepakete

#### Pakete Holz- und Stein-/Marmor-/Glasbearbeitung

NUM bietet eine Palette von Funktionen für den Fachbereich Holz-, Stein-, Marmor- und Glasbearbeitung. Diese Funktionen können individuell - anhand der jeweiligen Bestellnummer - oder im Rahmen der Optionspakete bestellt werden. Das Fräspaket M0 enthält die für diesen Fachbereich unabkömmlichen Basisfunktionen, die anderen Pakete enthalten Zusatzfunktionen, die je nach Typ der Maschine und der Applikation auszuwählen sind.

Die Funktionen, die ebenfalls die Applikationen Holz oder Stein/Marmor/Glas betreffen, aber in keinem der Pakete enthalten sind, sind mit dem Buchstaben W in der Spalte "Kommentare" gekennzeichnet (siehe Seiten 26 und 27).

Bezeichnung	Bestellnummer	Axiom Power			In den Paketen enthaltene Funktionen				
		First	Adv.	Ultim.	M0	SMG	W1	W2	AM
<b>Basispaket – M0</b> (siehe Seite 21)	<b>APPA 000 560</b>	○	○	○					
<b>Paket Stein/Marmor/Glas – SMG*</b>	<b>APPA 000 565</b>	○	○	○					
<b>Paket Holz – W1*</b> (Fräsen mit 5 Achsen)	<b>APPA 000 576</b>	-	○	○					
<b>Paket Holz – W2*</b> (Längsfräsen)	<b>APPA 000 577</b>	-	○	○					
<b>Aluminium Machining Pack – AM*</b> * Bedingt das Paket M0	<b>APPA 000 566</b>	-	○	○					
Interpolation mit 5 Achsen	<b>APSO 000 335</b>	-	○	○			●	●	●
Kreisinterpolation definiert durch drei Punkte	<b>APSO 000 497</b>	○	○	○	●				
Fräszyklen (G31, G81 bis G89) und Zyklen für Kreis-, Rechteck- und Langlochtaschen (G45)	<b>APSO 000 695</b>	○	○	○	●				
Massstabsfaktor (G74)	<b>APSO 000 506</b>	○	○	○	●				
Programmierte Winkelverschiebung (ED)	<b>APSO 000 507</b>	○	○	○	●				
Messwerterfassung (G10)	<b>APSO 000 520</b>	○	○	○	●				
Transfer der aktiven Werte in das Teileprogramm	<b>APSO 000 511</b>	○	○	○	●				
Strukturierte Programmierung, Programmstapel und Symbolvariablen	<b>APSO 000 535</b>	○	○	○	●				
Erweiterung auf 255 Korrekturschalter	<b>APSO 000 401</b>	○	○	○	●				
Dynamische Werkzeugkorrektur über die SPS	<b>APSO 000 410</b>	○	○	○	●				
Datenaustausch zwischen Prozessoren	<b>APSO 000 112</b>	○	○	○		●			●
Dynamische Operatoren	<b>APSO 000 250</b>	○	○	○		●			
Dynamische Operatoren in C	<b>APSO 000 249</b>	-	○	○				●	
Spline-Interpolation mit 3D-Kurvenglättung	<b>APSO 181 706</b>	○	○	○		●			
3D-Werkzeugradiuskorrektur	<b>APSO 000 400</b>	○	○	○			●		
Schiefe Ebene	<b>APSO 000 914</b>	○	○	○		●			●
Werkzeugkorrektur in 5 Achsen	<b>APSO 000 411</b>	-	○	○			●		
Funktion RTCP	<b>APSO 000 154</b>	-	○	○			●		●
Hochgeschwindigkeitsbearbeitung mit hoher Konturpräzision (UGV1)	<b>APSO 000 155</b>	-	○	○			●	●	
Speicher für das Teileprogramm (Qp)		-	-	-		512KB	1024KB	3096KB	

- Grundaussführung
- Option
- nicht verfügbar

# CNC-Steuerung Axiom Power

## Übersicht

### Software-Optionen

### Funktionen für Achsen und Spindeln

Diese Funktionen sind im Kapitel 4 Funktionsbeschreibungen beschrieben.

Bezeichnung	Bestellnummer	Axiom Power			Bemerkungen
		First	Advanced	Ultimate	
<b>Funktionen für Achsen</b>					
Spindelsteigungsfehlerkompensation und Achsabgleich		●	●	●	
Progressive Beschleunigung		●	●	●	
Korrektur Anti-Pitch		●	●	●	
Funktion Look-Ahead		●	●	●	
<b>Multigruppen-/kanalfunktion</b>					
Grundausführung		1	2	2	
4 Achsgruppen oder Kanäle	APSO 000 392	-	○	○	
6 Achsgruppen oder Kanäle	APSO 000 393	-	○	○	
8 Achsgruppen oder Kanäle	APSO 000 394	-	○	○	
<b>Anzahl der interpolierten Achsen in einer Gruppe</b>					
Grundausführung		3	4	4	
Interpolation für 4 Achsen	APSO 000 334	○	●	●	(1)
Interpolation für 5 Achsen	APSO 000 335	-	○	○	(1)
Interpolation für 6 Achsen	APSO 000 336	-	○	○	
Interpolation für 7 Achsen	APSO 000 337	-	○	○	
Interpolation für 8 Achsen	APSO 000 338	-	○	○	
Interpolation für 9 Achsen	APSO 000 339	-	○	○	
<b>Linear- und Kreisinterpolation</b>					
Kreisinterpolation definiert durch drei Punkte	APSO 000 497	○	○	○	(1)
Spline-Interpolation (G06, G48, G49)	APSO 000 518	-	○	○	(1)
Glatte Polynominterpolation	APSO 000 499	-	○	○	(1)
Spline-Interpolation mit 3D-Kurvenglättung (G104)	APSO 181 706	○	○	○	(1)
Interpolation NURBS (B-Spline)	APSO 000 426	-	○	○	
Tandem-Funktion	APSO 000 453	-	○	○	
<i>Erfordert die Option Leistungssteigerung (APHO 000 611 oder APHO 000 612 – siehe Seite 15)</i>					
Schräge Achsen	APSO 000 315	○	○	○	(1)
Duplizierte und synchronisierte Achsen	APSO 000 266	○	○	○	
Parametrierbare Präzision	APSO 000 519	○	○	○	(1)
Hochgeschwindigkeitsbearbeitung mit hoher Konturpräzision (UGV1)	APSO 000 155	○	○	○	T, GC, (1)
Dynamische Operatoren	APSO 000 250	○	○	○	TR, (1)
<b>Dynamische Operatoren in C</b>					
<i>Erfordert einen Koprozessor – Option Leistungssteigerung APHO 000 612 (siehe Seite 15)</i>					
	APSO 000 249	-	○	○	(1)
<b>Funktionen für Spindeln</b>					
Spindelindexierung (M19)		●	●	●	
Automatische Wahl der Getriebestufe		●	●	●	
Ansteuerung der Achsen durch die Spindel (Zyklen für Gewindeschneiden)	APSO 000 331	○	○	○	(1)
Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter	APSO 000 332	○	○	○	(1)
Spindelsynchronisation	APSO 000 156	-	○	○	

(1) Siehe Pakete – Seiten 21 bis 24

T - Option für Drehen

GC - Option für Zylinderschleifen

GS - Option für Planschleifen

TR - Option für Werkzeugschleifen

● Grundausführung

○ Option

- nicht verfügbar

# CNC-Steuerung Axiom Power

## Übersicht

### Software-Optionen

#### Werkzeugverwaltung, Bearbeitungszyklen

Diese Funktionen sind in Kapitel 4 Funktionsbeschreibungen beschrieben.

Bezeichnung	Bestellnummer	Axiom Power			Bemerkungen
		First	Advanced	Ultimate	
<b>Werkzeugverwaltung</b>					
Wahl der Werkzeugachse		●	●	●	
Radius- und Längenkorrektur		●	●	●	
Tabelle mit 32 Korrekturschaltern		●	●	●	
Erweiterung auf 255 Korrekturschalter	APSO 000 401	○	○	○	M
3D-Werkzeugkorrektur beim Fräsen	APSO 000 400	○	○	○	(1)
5 Achs-Werkzeugkorrektur beim Fräsen <i>Erfordert die Interpolation für 5 Achsen</i>	APSO 000 411	-	○	○	(1)
Dynamische Werkzeugkorrektur über die SPS	APSO 000 410	○	○	○	(1)
<b>Bearbeitungszyklen</b>					
Fräszyklen (G31, G81 bis G89), Zyklen für Kreis-, Rechteck- und Langlochtaschen (G45)	APSO 000 695	○	○	○	(1)
Beliebige Taschenzyklen <i>Setzt ein Fräspaket voraus.</i>	APSO 000 159	○	○	○	W, (1)
Drehzyklen (G63 bis G66, G81 bis G87, G89)	APSO 000 696	○	○	○	(1)
Funktion Kombinierte Maschine (Drehen + Fräsen) <i>Enthält: Drehzyklus, Ansteuerung Achse/ Spindel (Zyklen für Gewindeschneiden), Umwandlung kartesisch/polar und zylindrisch, Grafik im Doppelfenster, Ausbohrfunktion/ Radialachse. Setzt ein Fräspaket voraus.</i>	APSO 000 581	-	○	○	M, W
Funktionen, die ein Fachbereichspaket erfordern: (siehe Kommentare)					
Zyklen zur Polygonbearbeitung ( <i>NUM anfragen</i> )	APSO 100 538	○	○	○	T
Umwandlung kartesisch/polar und zylindrisch (G20, G21, G22)	APSO 000 340	○	○	○	T, GC
Messzyklen T <i>Enthält: Transfer der aktiven Werte in das Teileprogramm, Messwernerfassung, strukturierte Programmierung und 32 kB Speicher Qp.</i>	APSO 100 590	○	○	○	T
Ausbohrfunktion/Radialfräsen (Interpolation in Z)	APSO 000 514	○	○	○	M, W
Bearbeitung in der schiefen Ebene	APSO 000 914	○	○	○	W, (1)
Funktion RTCP (G26)	APSO 000 154	-	○	○	(1)
Messzyklen M <i>Enthält: Transfer der aktiven Werte in das Teileprogramm, Messwernerfassung, strukturierte Programmierung und 96 kB Speicher Qp.</i>	APSO 100 591	○	○	○	M, W
Automatisches Ausrichten der Zahnräder	APSO 000 595	-	○	○	SEGB, FEGB

(1) Siehe Pakete – Seiten 21 bis 24  
M - Option für Fräsen  
T - Option für Drehen

GC - Option für Rundschleifen  
W - Option für Holzbearbeitung  
SEGB, FEGB - Option für die Zahnradbearbeitung

● Grundaussführung  
○ Option  
- nicht verfügbar

# CNC-Steuerung Axium Power

## Übersicht

### Software-Optionen Programmierung

Diese Funktionen sind in Kapitel 4 Funktionsbeschreibungen beschrieben.

Bezeichnung	Bestellnummer	Axium Power			Bemerkungen
		First	Advanced	Ultimate	
<b>Programmierung</b>					
2D-Grafikdarstellung		●	●	●	
Umwandlung Zoll/Millimeter		●	●	●	
PGP (Konturzugprogrammierung) und PROFIL		●	●	●	
Parametrierte Programmierung		●	●	●	(1)
Bildschirmausdruck (Hard copy)		●	●	●	
3D-Grafikdarstellung	APSO 000 158	○	○	○	GS, W, (1)
Massstabsfaktor (G74)	APSO 000 506	○	○	○	(1)
Programmierte Winkelverschiebung (ED)	APSO 000 507	○	○	○	(1)
Transfer der aktiven Werte in das Teileprogramm	APSO 000 511	○	○	○	(1)
Strukturierte Programmierung, Programmstapel und Symbolvariablen	APSO 000 535	○	○	○	(1)
Erstellung einer Tabelle zum Ablegen der Profile <i>Enthält die strukturierte Programmierung</i>	APSO 000 536	○	○	○	M, T, GC, W, (1)
Funktionen, die ein Fachbereichspaket erfordern: <i>(siehe Kommentare)</i>					
PROCAM TURN (Drehen) <i>Enthält: Programmierte Winkelverschiebung, Transfer der aktiven Werte in das Teileprogramm und 256 kB Speicher Qp.</i>	APSO 100 239	○	○	○	T
PROCAM MULTITURN (Drehen / mehrere Schlitzen) <i>Enthält: Programmierte Winkelverschiebung, Transfer der aktiven Werte in das Teileprogramm und 512 kB Speicher Qp.</i>	APSO 100 133	-	○	○	T
PROCAM MILL (Fräsen) <i>Enthält: Programmierte Winkelverschiebung, Transfer der aktiven Werte in das Teileprogramm und 256 kB Speicher Qp.</i>	APSO 100 238	○	○	○	W, (1)
PROCAM MX (Kombinierte Maschinen – Fräsen/ Drehen) <i>Enthält: Programmierte Winkelverschiebung, Transfer der aktiven Werte in das Teileprogramm und 512 kB Speicher Qp.</i>	APSO 100 134	-	○	○	M, W
PROCAM HG (Zahradbearbeitung)	APSO 000 592	-	○	○	HG, (1)
NUMAFORM, Bearbeitungszyklus für den Formenbau <i>Enthält: Dynamische Operatoren, 3D-Werkzeugkorrektur, strukturierte Programmierung, Erstellung einer Tabelle zum Ablegen der Profile.</i>	APSO 000 917	○	○	○	M, W
<b>Betriebsart</b>					
Funktion n/m auto	APSO 000 082	-	○	○	M, W
Notrückzug (G75)	APSO 000 505	○	○	○	M, T, GS, W, (1)
Messwernerfassung (G10)	APSO 000 520	○	○	○	(1)
Zurückfahren auf der Kontur	APSO 000 523	○	○	○	M, T, GC, GS, W

(1) Siehe Pakete – Seiten 21 bis 24

M - Option für Fräsen

T - Option für Drehen

TR - Option für Werkzeugschneiden

GC - Option für Rundschleifen

GS - Option für Planschleifen

W - Option für Holzbearbeitung

HG - Option für die Zahradbearbeitung

● Grundausführung

○ Option

- nicht verfügbar

# CNC-Steuerung Axiom Power

## Übersicht

### Kommunikation

### Software-Hilfsmittel für Integration und Personalisierung

Diese Funktionen sind in Kapitel 4 Funktionsbeschreibungen beschrieben.

Bezeichnung	Bestellnummer	Axiom Power			Bemerkungen
		First	Advanced	Ultimate	
<b>KOMMUNIKATION</b>					
<b>Serielle Schnittstellen (115 kBd)</b>					
Verbindung mit dem PC-Bedienfeld					
Ethernet TCP/IP Connection	APSO 000 933	○	○	○	
HSL-Leitung mit hohem Datendurchsatz	APSO 000 932	○	○	○	
<i>Enthält den Anschluss an Uni-Telway</i>					
<b>Datenaustausch zwischen Prozessoren</b>	APSO 000 112	○	○	○	(1)
<b>Anschluss an Netze</b>					
Uni-Telway	APSO 000 911	○	○	○	
Fipway	APSO 000 924	○	○	○	
<b>MMI und Werkzeuge</b>					
<b>Hilfsmittel 32 Bit auf CD-ROM Tool Workshop</b>					
<i>Beinhaltet die Software, die Option und die Dokumentation.</i>					
MMI-Interpreter	APSW 000 946	○	○	○	
PC Standard MMI	APSW 182 110	○	○	○	
PCToolKit	APSW 182 091	○	○	○	(1)
NUMBackUp	APSW 182 093	○	○	○	(1)
PERSOTool	APSW 182 094	○	○	○	
SETTool – Windows 95/98/2000					
CD 1 Lizenz	APSW 182 092	○	○	○	
CD 5 Lizenzen	APSW 182 192	○	○	○	
PLCTool – Windows 95/98/2000					
CD 1 Lizenz	APSW 182 095	○	○	○	
CD 5 Lizenzen	APSW 182 195	○	○	○	
CD 10 Lizenzen	APSW 182 295	○	○	○	
MMITool – Windows 95/98/2000					
CD 1 Lizenz	APSW 182 096	○	○	○	
<b>Software-Pakete für Kunden-PCs, auf CD-ROM</b>					
Paket 1 – für PC Bedienfelder (Basis)					
<i>Inkl. NUMpass HMI, MMI Interpreter, PCTool Kit und NUMBackUp</i>	APSW 182 111	○	○	○	
Paket 2 – für Arbeitsstationen					
<i>Inkl. SETTool und PLCTool</i>	APPC 182 188	○	○	○	
Paket 3 – für PC Bedienfelder (komplett)					
<i>Inkl. Pakete 1 und 2</i>	APPC 182 189	○	○	○	
<b>C-Compiler (CD-ROM)</b>	APSW 182 026	○	○	○	

(1) Siehe Pakete – Seiten 21 bis 24

● Grundaussführung  
○ Option  
- nicht verfügbar

# CNC-Steuerung Axiom Power

## Übersicht

### NUMpass HMI Optionen

NUMpass HMI ist eine PC basierende HMI (Human Machine Interface) für den CNC Bereich Axiom Power und NUM Power. Die NUMpass HMI Basissoftware ist eine Weiterentwicklung der Axiom Power HMI und NUM HMI.

Es gibt neue Zusatzfunktionen, die Ihnen einzeln oder als Paket zur Verfügung stehen und verschiedene Funktionen als Einzelreferenz bieten. Weitere Informationen zu diesen Funktionen finden Sie in Kapitel 4 unter Funktionsbeschreibungen.

Bezeichnung	Bestell- nummer	In den Paketen enthaltene Funktionen		Bemerkungen
		NUMtransferCNC®	NUMtransferCNC® (Multi-CNC)	
<b>NUMpass HMI Basissoftware Lizenz</b> <i>Hinweis: Diese Software ist beinhaltet in Paket 1 (APSW 182 111), Paket 3 (APPC 182 189) und "Communication Bits für NUM PC Panels" (APSO 182 112)</i>	<b>APSW 282 111</b>			(1)
<b>NUMtransferCNC®</b>	<b>APSW 282 200</b>			
<b>NUMtransferCNC® (Multi-CNC)</b>	<b>APSW 282 201</b>			
Symbolische Namen	<b>APSW 282 112</b>	●	●	(2)
Erweiterte Werkzeugtabelle	<b>APSW 282 113</b>	●	●	
Teach-in	<b>APSW 282 114</b>			
Erweiterte SPS Mitteilungen	<b>APSW 282 115</b>			
Mehrkanal-Funktionalität	<b>APSW 282 116</b>	●	●	
Multi-CNC	<b>APSW 282 117</b>		●	
Integriertes Maschinenbedienfeld Typ F	<b>APSW 282 118</b>			
Integriertes Maschinenbedienfeld Typ P	<b>APSW 282 119</b>			
BackupAgent	<b>APSW 282 120</b>			
Testpunktanzeige	<b>APSW 282 121</b>			
Erweiterung für NUMROTOplus	<b>APSW 282 122</b>			

(1) NUMpass HMI bedingt eines dieser Pakete

(2) Diese Option ist nur mit der eingeschalteten Mehrkanal-Option sinnvoll nutzbar.

- Grundauführung
- Option
- nicht verfügbar

# CNC-Steuerung Axiom Power

## Übersicht

### Technische Handbücher

Bezeichnung	Bestellnummer	Axiom Power			Bemerkungen
		First	Advanced	Ultimate	
<b>Technische Handbücher</b>					
<i>Jede CNC wird mit einer mehrsprachigen CD mit der Basis-Dokumentation geliefert.</i>					
<b>CD – Basis-Dokumentation</b>	<b>APDO 000 815</b>	○	○	○	
<i>Enthält alle nachstehenden Handbücher in allen verfügbaren Sprachen.</i>					
<b>Anwenderunterlagen</b>					
Programmierung M-W	938 819	○	○	○	F E I
Programmierung T-G	938 820	○	○	○	F E I
Ergänzung zum Programmierhandbuch	938 872	○	○	○	F E I
Zusatz zu Programmierhandbücher M-W	938 990	○	○	○	FE
Zusatz zu Programmierhandbücher T-G	938 989	○	○	○	FE
Bedienerhandbuch – Axiom Power HMI	208 559	○	○	○	FE
Bedienerhandbuch M-W CNC NUM	938 821	○	○	○	FE
Bedienerhandbuch T-G CNC NUM	938 822	○	○	○	FE
Bedienungsanleitung der Funktion PROFIL	938 937	○	○	○	F E I
<b>Integrationsunterlagen</b>					
Maschinenparameter	938 818	○	○	○	F E I
Axiom Power – Installation und Anwendung	208 558	○	○	○	FE
Zusatz zu Installationshandbücher M + N	208 534	○	○	○	FE
Installationshandbuch – HSL-Leitung	938 996	○	○	○	FE
Leitfaden Installation und Verkabelung EMV	938 960	○	○	○	F E I
Versetzte Ein-/Ausgänge	938 954	○	○	○	F E I
Tragbares Bedienfeld (POP)	938 987	○	○	○	FE
<b>Wartungsunterlagen</b>					
Wartungshandbuch CNC und NUM Drive	938 979	○	○	○	FE
Wartungshandbuch CNC	208 531	○	○	○	S
<b>CD – Spezifische Unterlagen</b>					
<i>Enthält alle nachstehenden Handbücher in allen verfügbaren Sprachen.</i>					
<b>Anwenderunterlagen</b>					
Funktion RTCP und 3/5 auto	950 003	-	○	○	F
Funktion Polygonbearbeitung	938 952	○	○	○	FE
PROCAM MILL – Technologische Daten	938 958	○	○	○	FE
PROCAM MILL – Interaktive Programmierung	938 873	○	○	○	F E D I S
PROCAM TURN – Technologische Daten	938 959	○	○	○	FE
PROCAM TURN – Interactive Programmierung	938 874	○	○	○	F E I
PROCAM GRIND – Interaktive Programmierung GC	938 931	○	○	○	F E I
PROCAM GRIND – Interaktive Programmierung GS	938 953	○	○	○	FE
Rundscheifen – Programmierung GC	938 930	○	○	○	F E I
Planscheifen – Programmierung GS	938 945	○	○	○	FE
Abwälzfräsen und Schleifen von Zahnrädern	938 932	○	○	○	F E D
Bearbeitung in der schiefen Ebene	950 004	○	○	○	F
Dynamische Operatoren	938 871	○	○	○	F E I

F Dokumentation in französisch  
E Dokumentation in englisch  
D Dokumentation in deutsch

I Dokumentation in italienisch  
S Dokumentation in spanisch

● Grundauführung  
○ Option  
- nicht verfügbar



# CNC-Steuerung Axium Power

## Übersicht

### Technische Handbücher

Bezeichnung	Bestellnummer	Axium Power			Bemerkungen
		First	Advanced	Ultimate	
<b>Technische Handbücher / 2</b>					
<b>Integrationsunterlagen</b>					
DISC NT - Integration	938 907	○	○	○	F E D I
Rundschleifen – Anwendung					
Duplizierte und synchronisierte Achsen	938 875	○	○	○	F E
Messzyklen Fräsmaschine	938 948	○	○	○	F E D I
Messzyklen T	938 947	○	○	○	F E D I
Fipway – Integration	938 972	○	○	○	F E
Funktion RTCP – Integrationsprogramm	938 936	-	○	○	F E D I
Schiefe Ebene und Achszuordnung - Integrationsprogramm	938 935	○	○	○	F E D I
Synchronisation von zwei Spindeln	938 854	○	○	○	F
Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter	938 881	○	○	○	F
Hochgeschwindigkeitsbearbeitung	938 956	○	○	○	F E D
Uni-TE – Anwendung des Protokolls	938 914	○	○	○	F E
Uni-Telway – Integration	938 880	○	○	○	F E
Random	938 951	○	○	○	F
<b>Unterlagen für die Entwicklung</b>					
PROCAM – Beschreibungssprache	938 904	○	○	○	F E
<b>CD – Dokumentation der PC-Hilfsmittel</b>					
APDO 000 817		○	○	○	
<i>Die CD NUM Tool Workshop enthält alle nachstehenden Handbücher in allen verfügbaren Sprachen.</i>					
<i>Diese CD wird in der Grundauführung mit dem PC-Bedienfeld oder bei Bestellung eines Hilfsprogramms von NUM mitgeliefert.</i>					
PERSOTool	208 521	○	○	○	F
SETTool	208 517	○	○	○	F E D I
PLCTool	208 519	○	○	○	F E D I
MMITool	208 520	○	○	○	F E
Hilfsmittel NUM 32 Bit – Installation	208 537	○	○	○	F E

F Dokumentation in französisch  
E Dokumentation in englisch  
D Dokumentation in deutsch

I Dokumentation in italienisch  
S Dokumentation in spanisch

● Grundauführung  
○ Option  
- nicht verfügbar

2



# 3 CNC-Steuerung Axium Power

Technische Daten

Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>CNC-Plattformen</b>	<b>35</b>
<b>Bedienfelder</b>	<b>36</b>
Allgemeines	36
Richtlinien zur Auswahl	37
NUM iPC Compact – mit Touch Screen und integriertem PC	40
FS151i, FS151i-KBD – mit integriertem PC	41
FS151, FS151-KBD	42
FS151-Familie: Abmessungen und Ausschnitt	43
Bedienfelder mit LCD-Bildschirm	44
Kompaktbedienfelder mit LCD-Bildschirm	45
Tragbares Bedienfeld	45
Bedienfeld mit abgesetzter Tastatur	46
Maschinenbedienfelder	47
<b>Multiplexmodul für einfache Bedienfelder und zugehörige Konfigurationen</b>	<b>48</b>
<b>Dezentrale Eingangs-/Ausgangs-Module</b>	<b>49</b>
<b>Verbindung CNC/LWL: Kabelplan der durch LWL verbundenen Elemente</b>	<b>50</b>



# CNC-Steuerung Axiom Power

## Technische Daten

### CNC-Plattformen

#### Axiom Power First , Axiom Power Advanced und Axiom Power Ultimate

Die CNC-Steuerung Axiom Power ist mit dem digitalen Bus DISCONT zur Steuerung der Antriebsverstärker NUM Drive ausgerüstet und besteht aus drei Grundausführungen:

- **Axiom Power First** mit bis zu 5 Achsen (davon 1 Spindel) und 112 Ein-/Ausgängen.
- **Axiom Power Advanced** mit bis zu 32 Achsen, 1024 Ein-/Ausgängen und 8 Achsgruppen oder Kanälen. Ein Koprozessor (Option 16 Achsen und 768 Ein-/Ausgänge, APHO 000 612) steht optional zur Bearbeitung von rechenintensiven Applikationen wie dynamische Operatoren in C zur Verfügung.
- **Axiom Power Ultimate** ist die Lösung für die anspruchsvollsten Anwendungen. Sie steuert bis zu 32 Achsen, 1024 Ein-/Ausgänge und 8 Achsgruppen oder Kanäle.

Weitere Einzelheiten über die möglichen Konfigurationen finden Sie in der Tabelle und in den Grafiken auf den Seiten 11 und 12.

#### Bedienfelder

Axiom Power kann in Verbindung mit

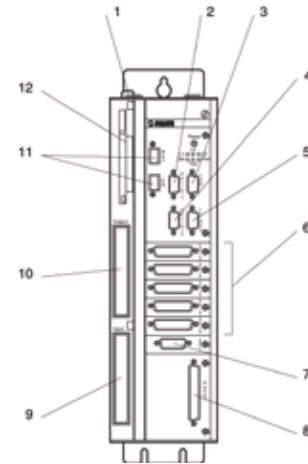
- einem Bedienfeld NUM iPC Compact, FS151i/FS151i-KDB oder einem externen PC
- einem oder mehreren CNC-Bedienfeldern NUM verwendet werden; in diesem Fall ist eine Karte zur Bedienfeldkommunikation vorzusehen.

#### Applikationen

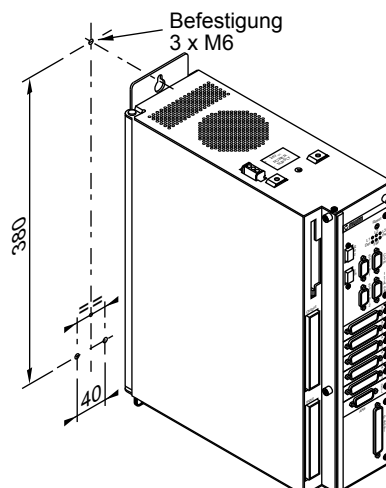
Die CNC-Steuerung Axiom Power wurde für die Steuerung der meisten Applikationen für Werkzeug- und Spezialmaschinen entwickelt (siehe Software und Fachbereichspakete in Kapitel 2).

#### Kenndaten

- Versorgungsspannung 24 VDC; +20%; -15%
- Aufgenommene Leistung 70 W
- Schutzart IP20
- Relative Luftfeuchtigkeit ohne Kondensation 5 bis 85%
- Betriebstemperatur 5° bis 55°
- Lagertemperatur -25° bis +70° C
- Abmessungen (L x H x T) 110 x 404 x 285 mm
- Gewicht 6 kg



- 1 – Versorgungsstecker
- 2 – Serielle Schnittstelle «Serial 1»
- 3 – Serielle Schnittstelle «Com»
- 4 – Serielle Schnittstelle «Serial 2»
- 5 – Interrupts, analoge Ein-/Ausgänge
- 6 – Analoge Achsen
- 7 – Anschluss an die digitalen Antriebsverstärker NUM Drive
- 8 – Anschluss für Bedienfeld
- 9 – Eingänge
- 10 – Ausgänge
- 11 – LWL-Anschluss
- 12 – Schnittstelle PCMCIA



# CNC-Steuerung Axiom Power

Technische Daten

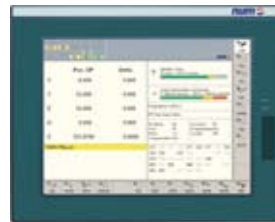
Bedienfelder  
Allgemeines

## Allgemeines

Zuordnung Bedienfelder und Maschinenbedienfelder

Für eine ideale Anpassung an die Konfiguration der Maschinen bietet NUM eine breite und homogene Palette von Bedienfeldern:

**PC  
Bedienfelder**



NUM iPC Compact



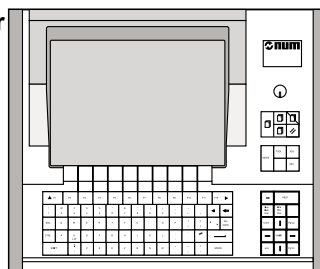
FS151, FS151i



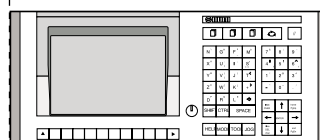
FS151-KBD, F151i-KBD

**FS151  
Familie**

**Bedienfelder**

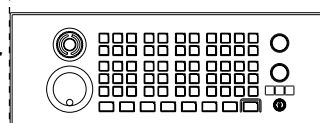


Bedienfeld CP30F



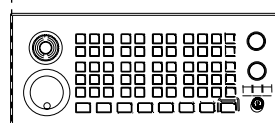
Bedienfeld CP20F

**Maschinen-  
bedienfelder**



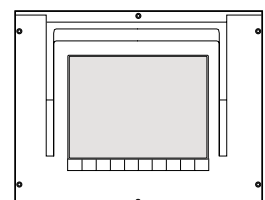
Bedienfeld MP03

483 mm

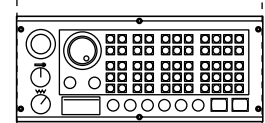


Bedienfeld MP03

410 mm



FS20 Display und  
Tastatur KBD30



Bedienfeld MP02

390 mm

# CNC-Steuerung Axiom Power

## Technische Daten

### Bedienfelder Richtlinien zur Auswahl

Die folgenden Tabellen bieten eine schnelle Übersicht der wichtigsten Daten und Merkmale aller NUM-Bedienfelder.

<b>Industrie-PC-Bedienfelder</b>	<b>NUM iPC Compact</b>
Art des Bedienfeldes	PC
Bildschirm	15" TFT LCD (1024 x 768)
Anwendung	Verbindet die Vorteile eines Standardbedienfeldes mit denen eines PCs. Das NUM iPC Compact beinhalten eine komfortable Bedieneroberfläche, welche den spezifischen Bedürfnissen und Anwendungen des Herstellers angepasst werden kann.
Verbindung CNC/Bedienfeld	TCP/IP und HSL
Maschinenbedienfeld	MP03
CPU	Pentium 4 1.7 GHz, IDE 20 GB Festplatte
Betriebssystem	Windows XP Professional oder Windows 2000
Qwerty-Tastatur	Separat
Funktionstasten	Touch Screen
Kommunikation	1 Ethernet, 3 USB, 3 seriell, 1 parallel, 2 PS/2
Andere	2 PCMCIA + 1 PCI
Versorgungsspannung	220 VAC
Leistungsaufnahme	120 W
Schutzart	IP 65
Abmessungen (B x H x T*), mm	395 x 294 x 100
Gewicht	8 kg

\* T: Tiefe hinter der Rückwand

# CNC-Steuerung Axiom Power

## Technische Daten

### Bedienfelder Richtlinien zur Auswahl

FS151 Familie	FS151i P1 CF	FS151i-KBD P1 CF	FS151i P2 HD	FS151i-KBD P2 HD	FS151	FS151-KBD
Art des Bedienfeldes	Bedienfeld mit integriertem PC				Bedienfeld für externen PC	
Bildschirm	LCD 15"					
Anwendung	Diese Bedienfelder wurden speziell für den Einsatz mit NUMpass HMI entwickelt.					
Verbindung CNC/Bedienfeld	TCP/IP und HSL					
Maschinenbedienfeld	MP03 (410mm)					
CPU	Celeron M 800 MHz CompactFlash™ 1 GB Windows XP Embedded		Pentium M 1.8 GHz Hard Disc ≥40 GB Windows XP Professional auf Festplatte		Bedingt externen PC	
Betriebssystem	auf CompactFlash™				-	-
Grafikarte	Intel® 82852/82855 GM/GME Graphics Controller				Je nach eingesetztem PC	
Qwerty-Tastatur	nein	ja	nein	ja	nein	ja
Funktionstasten	22 Funktionstasten					
USB – Schnittstelle für Maus und Tastatur	ja					
Kommunikation	3 Ethernet, 2 USB, 1 seriell, 1 parallel, 2 PS/2				Je nach eingesetztem PC	
Versorgungsspannung	24 VDC					
Leistungsaufnahme	65 W		75 W		25 W	
Schutzart	IP 65					
Abmessungen (B x H x T*), mm	410 x 330 x 97.8	410 x 400 x 97.8	410 x 330 x 97.8	410 x 400 x 97.8	410 x 330 x 65	410 x 400 x 65
Gewicht	6.5 kg	7.1 kg	6.5 kg	7.1 kg	5.2 kg	5.8 kg

\* T: Tiefe hinter der Rückwand



# CNC-Steuerung Axiom Power

## Technische Daten

### Bedienfelder Richtlinien zur Auswahl

Herkömmliche Bedienfelder	CP30F	CP20F	FS20	CP10F	POP
Art des Bedienfeldes	Einfach			Kompakt	Tragbar
Bildschirm	12" LCD	8"4 LCD	10"4 LCD	8"4 LCD	6"7 LCD
Anwendung	Teileprogrammierung zum Einrichten und Bedienen der Maschine. Maschinenbedienung mit separatem Bedienfeld.			Kombiniert Maschinen- und Bedienfunktionen	Tragbares Bedienfeld
Maschinenbedienfeld	MP03 (483 mm)		MP02 (390 mm)	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich
Tastatur	Qwerty	50 Tasten	Qwerty extern (KBD30)	Qwerty extern (Option)	Qwerty extern (Option)
Funktionstasten	12		Nein	12 + 6 für Maschinenfunktionen	18
Andere	-			Vorschub- und Spindelpotentiometer Not-Aus-Taster	
Versorgungsspannung	24 VDC				
Aufgenommene Leistung	40 W	30 W	50 W	30 W	15 W
Abmessungen (B x H x T*)	483 x 399 x 92 mm	483 x 220 x 107 mm	390 x 308 x 190 390 x 166 x 50 (Tastatur KBD30)	483 x 220 x 130 mm	310 x 240 x 87 mm
Gewicht	7.5 kg	5 kg	4,2 kg 1,7 kg (Tastatur KBD30)	5 kg	1.8 kg

\* T: Tiefe hinter der Rückwand

3

# CNC-Steuerung Axiom Power

## Technische Daten

### Bedienfelder

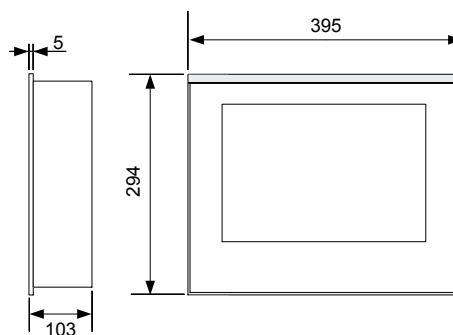
NUM iPC Compact – mit Touch Screen und integriertem PC

### Bedienfeld NUM iPC Compact mit Touch Screen und integriertem PC

Das Verhältnis Leistung zu Abmessungen ist beim Bedienfeld NUM iPC Compact aussergewöhnlich. Die Vielzahl Schnittstellen sind von grossem Vorteil und der Touch Screen unterstreicht die Bedienfreundlichkeit des NUMpass HMI.

Diese Bedienfelder werden geliefert mit

- NUMpass HMI (siehe Seite 74)
- Windows XP pro oder Windows 2000
- Software-Paket für PC auf CD-ROM, inklusive SETTool, PCTool und PCToolkit (Best-Nr. 082 500, siehe Seite 79).

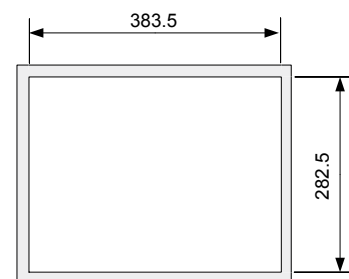


### NUM iPC Compact: 220V

- mit Windows XP pro (Best-Nr. APPC 555 318)
- mit Windows 2000 (Best-Nr. APPC 555 317)

### Kenndaten

- 15" Touch Screen
- Pentium 4 1.7 GHz
- Festplatte IDE 20 GB
- 256 MB RAM
- Diskettenlaufwerk 3"½
- CD-ROM Laufwerk
- 1 Ethernet TCP/IP 10baseT/100baseTX (RJ45)
- 2 USB, 12 Mbit/s
- 3 serielle Schnittstellen COM (2 RS232 und/oder 1 RS422/485)
- 1 parallele Schnittstelle
- Versorgungsspannung 220 V
- Aufgenommene Leistung 120 W
- Schutzart (auf der Vorderseite) IP65
- Betriebstemperatur 0° bis 50° C
- Lagertemperatur -25° bis +60° C
- Relative Luftfeuchtigkeit ohne Kondensation 10 bis 90%
- Gewicht 8 kg



# CNC-Steuerung Axiom Power

## Technische Daten

### Bedienfelder

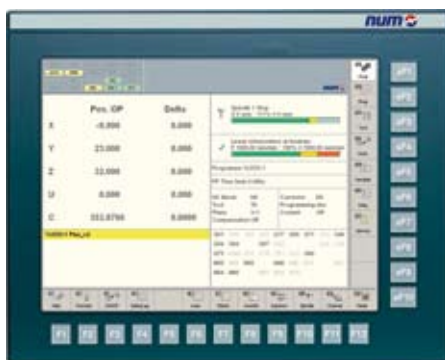
FS151i, FS151i-KBD – mit integriertem PC

### Bedienfelder NUM FS151i und FS 151i-KBD mit integriertem PC

Diese Bedienfelder sind, ganz besonders zusammen mit dem NUMpass HMI (siehe Seite 74), ausserordentlich leistungsfähig und ergonomisch.

Das FS151i ist mit 22 um den Bildschirm gruppierten Funktionstasten ausgestattet, während das FS151i-KBD zusätzlich mit einer Qwerty-Tastatur unterhalb der Funktionstasten F1 bis F12 aufwartet.

Der hochwertige Bildschirm (15.1") garantiert auch unter erschwerten Sichtverhältnissen eine sehr gute Lesbarkeit. Kompakt, stabil gebaut und geschützt nach IP65 eignen sich diese Bedienfelder auch für schwierige Einsätze in der Industrie.



- **FS151i-P1 CF mit 800MHz, CompactFlash™ und Win XP embedded: (Best-Nr. APPC 555 410)**
- **FS151i-P2 HD mit 1.8GHz, Hard Disc und Win XP professional: (Best-Nr. APPC 555 413)**



- **FS151i-KBD P1 CF mit 800MHz, CompactFlash™ und Win XP Embedded: (Best-Nr. APPC 555 510)**
- **FS151i-KBD P2 HD mit 1.8GHz, Hard Disc und Win XP Professional: (Best-Nr. APPC 555 513)**

### Kenndaten

- Schutzklasse IP65
- Schutzklasse, Front: IP54
- Schutzklasse, Rückseite: IP20
- Celeron Mobile 800 MHz oder Pentium Mobile 1.8GHz
- CompactFlash™ 1GB (Win XP Embedded) oder Festplatte 40 GB (Win XP Professional)
- RAM 512 MB (Celeron Mobile 800 MHz) oder 1 GB (Pentium Mobile 1.8GHz)
- Intel® 82852/82855 GM/GME Grafikkarte
- 3 Ethernet TCP/IP 10baseT/100baseTX
- 2 USB V2
- 1 serielle Schnittstelle
- 1 parallele Schnittstelle
- 1 Schnittstelle für VGA-Bildschirm
- 15.1" Bildschirm, geschützt durch 2 mm Mineralglas
- Farben: 16.19 Millionen
- 22 Funktionstasten
- Qwerty-Tastatur für FS151i-KBD
- PS2 für PC Tastatur, die zusammen mit den Funktionstasten und der Qwerty-Tastatur (nur FS151i-KBD) verwendet werden kann
- Maschinen-Bedienfeld MP03 optional
- EMV: CE konform
- Speisung 24 VDC
- Leistungsaufnahme 65 W (Celeron Mobile 800 MHz) oder 75 W (Pentium Mobile 1.8GHz)
- Betriebstemperatur 0° to 45°
- Lagertemperatur -20° to +60° C
- Relative Luftfeuchtigkeit ohne Kondensation 10 bis 90%
- Abmessungen (B x H x T)  
FS151i 410 x 330 x 96 mm  
FS151i-KBD 410 x 400 x 96 mm
- Gewicht  
FS151i 6.5 kg  
FS151i-KBD 7.1 kg

### FS151i und FS151i-KBD:

Abmessungen und Ausschnitt siehe Seite 43

# CNC-Steuerung Axium Power

## Technische Daten

### Bedienfelder

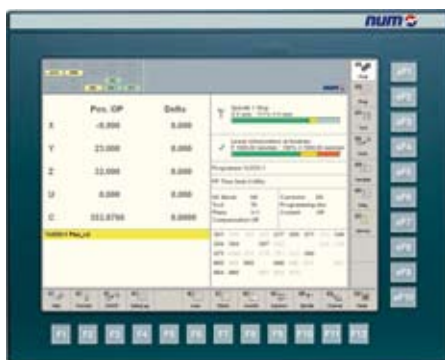
FS151, FS151-KBD

## Bedienfelder NUM FS151 und FS 151-KBD

Diese Bedienfelder sind, ganz besonders zusammen mit dem NUMpass HMI (siehe Seite 74), ausserordentlich leistungsfähig und ergonomisch.

Das FS151 ist mit 22 um den Bildschirm gruppierten Funktionstasten ausgestattet, während das FS151-KBD zusätzlich mit einer Qwerty-Tastatur unterhalb der Funktionstasten F1 bis F12 aufwartet.

Der hochwertige Bildschirm (15.1") garantiert auch unter erschwerten Sichtverhältnissen eine sehr gute Lesbarkeit. Kompakt, stabil gebaut und geschützt nach IP65 eignen sich diese Bedienfelder auch für schwierige Einsätze in der Industrie.



- FS151: (Best-Nr. APPC 000 783)



- FS151-KBD: (Best-Nr. APPC 000784)

### Kenndaten

- 15.1" Bildschirm, geschützt durch 2 mm Mineralglas
- Farben: 16.19 Millionen
- 22 Funktionstasten
- Qwerty-Tastatur für FS151i-KBD
- PS2 für PC Tastatur, die zusammen mit den Funktionstasten und der Qwerty-Tastatur (nur FS151-KBD) verwendet werden kann
- Maschinen-Bedienfeld MP03 optional
- Speisung 24 VDC
- Schutzklasse IP65
- Betriebstemperatur 0° to 50°
- Lagertemperatur -20° to +60° C
- Relative Luftfeuchtigkeit ohne Kondensation 10 bis 90%
- Abmessungen (B x H x T)  
FS151 410 x 330 x 65 mm  
FS151-KBD 410 x 400 x 65 mm
- Gewicht  
FS151 5.2 kg  
FS151-KBD 5.8 kg
- Maximale Distanz zum PC 5 bis 10m, mit Signalverstärkern bis zu 100m

### FS151 und FS151-KBD:

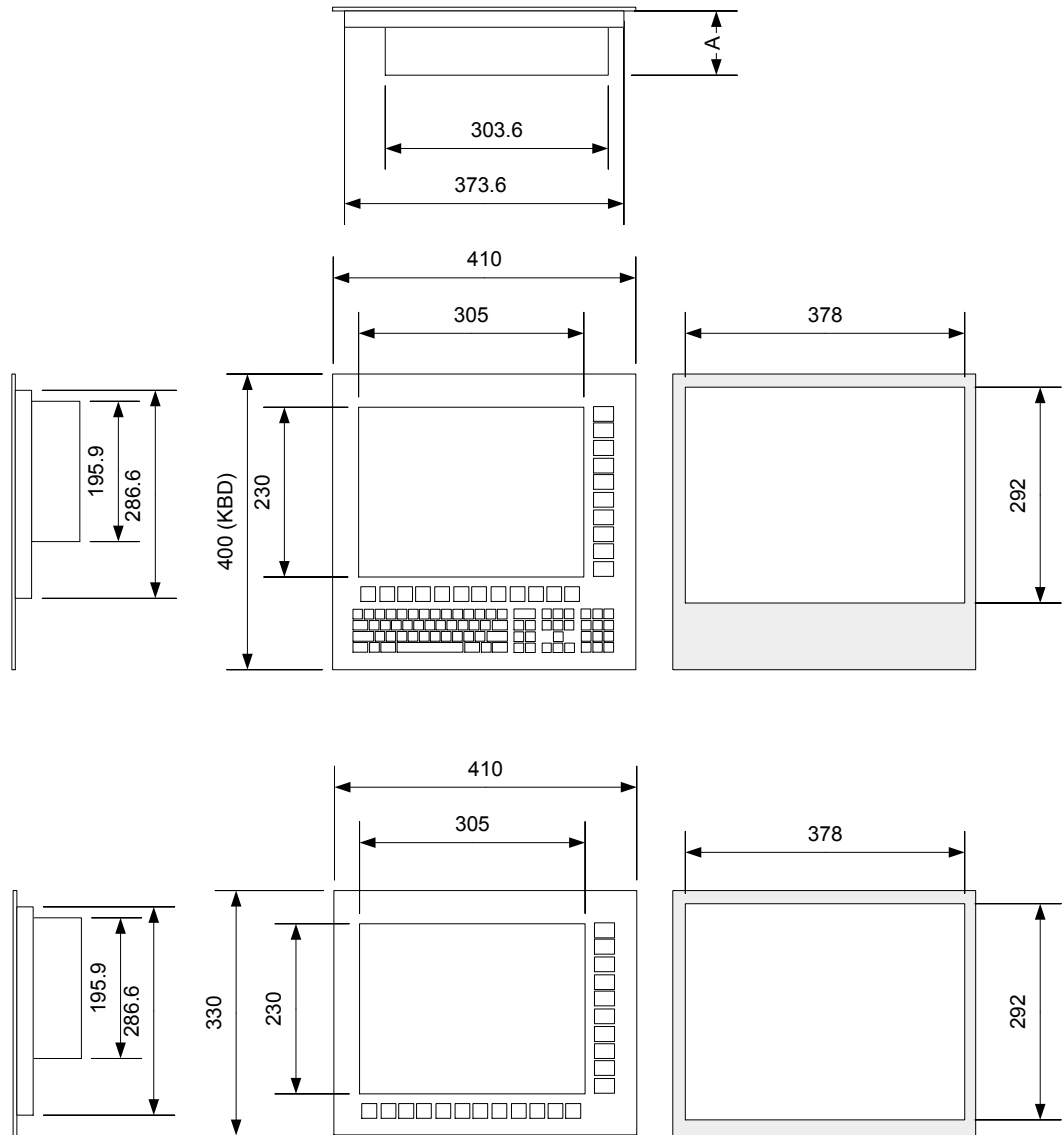
Abmessungen und Ausschnitt siehe Seite 43

# CNC-Steuerung Axium Power

## Technische Daten

### Bedienfelder

### FS151-Familie: Abmessungen und Ausschnitt



	FS151i / FS151i-KBD	FS151 / FS151-KBD
Mass "A"	96 mm	63 mm

3

# CNC-Steuerung Axium Power

## Technische Daten

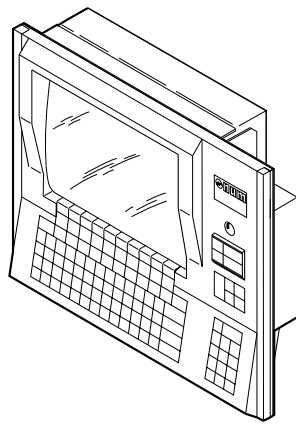
### Bedienfelder

#### Bedienfelder mit LCD-Bildschirm

#### Bedienfeld CP30F

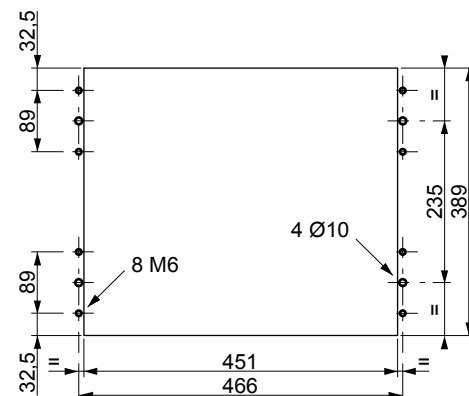
Mit seinem großen LCD-Bildschirm und seiner kompletten Qwerty-Tastatur bietet das Bedienfeld CP30F (Best-Nr.: APHE 000 782) eine optimale Ergonomie, besonders bei intensivem Einsatz der Tastatur.

- LCD-Farbbildschirm 12", TFT.
- Erfordert eine Karte zur Bedienfeldkommunikation.
- Kann in Verbindung mit dem Maschinenbedienfeld MP03 verwendet werden (siehe Seite 3/12).
- Kompatibel mit der Multiplex-Funktion (mehrere CNC und mehrere Bedienfelder, siehe Seite 3/13).



#### Kenndaten

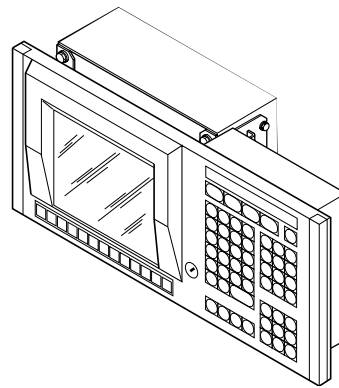
- Versorgungsspannung 24 VDC; +10%; -15%
- Aufgenommene Leistung 40 W
- Betriebstemperatur 5° bis 55°
- Lagertemperatur -25° bis +70° C
- Relative Luftfeuchtigkeit ohne Kondensation 5 bis 85%
- Abmessungen (B x H x T) 483 x 399 x 92 mm
- Gewicht 7,5 kg
- Max. Entfernung vom CNC-Rack 40 m



#### Bedienfeld CP20F

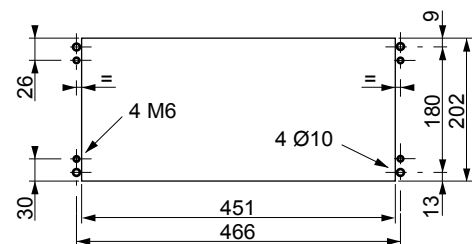
Das Bedienfeld CP20F (Best-Nr.: APHE 000 781) bietet äußerst geringe Abmessungen mit einer Tastatur mit 50 Tasten.

- LCD-Farbbildschirm, 8,4", TFT.
- Erfordert eine Karte zur Bedienfeldkommunikation.
- Kann in Verbindung mit dem Maschinenbedienfeld MP03 verwendet werden (siehe Seite 3/12).
- Kompatibel mit der Multiplex-Funktion (mehrere CNC und mehrere Bedienfelder, siehe Seite 3/13).



#### Kenndaten

- Versorgungsspannung 24 VDC; +10%; -15%
- Aufgenommene Leistung 30 W
- Betriebstemperatur 5° bis 55°
- Lagertemperatur -25° bis +70° C
- Relative Luftfeuchtigkeit ohne Kondensation 5 bis 85%
- Abmessungen (B x H x T) 483 x 220 x 107 mm
- Gewicht 5 kg
- Max. Entfernung vom CNC-Rack 40 m



# CNC-Steuerung Axiom Power

## Technische Daten

### Bedienfelder

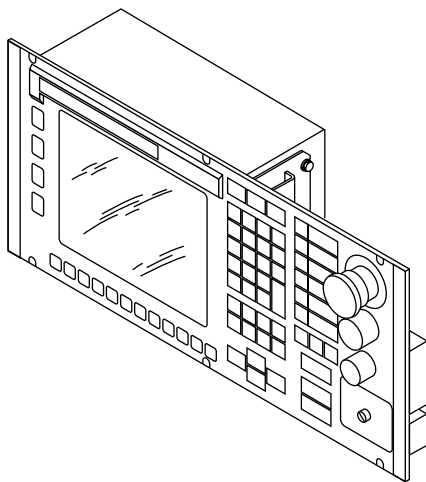
#### Kompaktbedienfelder mit LCD-Bildschirm

#### Tragbares Bedienfeld

### Kompaktbedienfeld CP10F

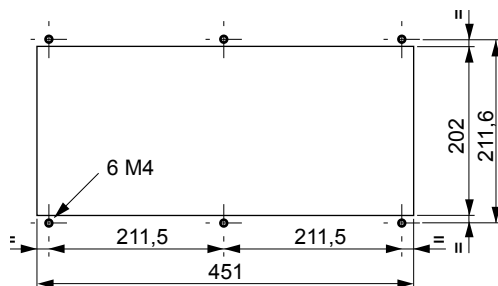
Das Kompaktbedienfeld CP10F (Best-Nr. APHE 000 780) vereint Bedienerfunktionen und Maschinenfunktionen.

- LCD-Farbbildschirm, 8,4", TFT.
- Erfordert eine Karte zur Bedienfeldkommunikation.
- Eine Tastatur (Best-Nr.: APHE 000 248) erleichtert die Bearbeitung und die Änderung von Iso-Programmen.



#### Kenndaten

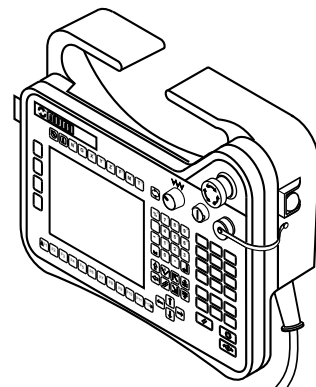
• Versorgungsspannung	24 VDC; +10%; -15%
• Aufgenommene Leistung	30 W
• Schutzart	IP 65
• Betriebstemperatur	5° bis 55°
• Lagertemperatur	-25° bis +70° C
• Relative Luftfeuchtigkeit ohne Kondensation	5 bis 85%
• Abmessungen (B x H x T)	483 x 220 x 130 mm
• Gewicht	5 kg
• Max. Entfernung vom CNC-Rack	10 m



### Tragbares Bedienfeld

Das tragbare Bedienfeld POP (Best-Nr.: APHE 000 246) vereint die Funktionen eines CNC-Bedienfeldes und die eines Maschinenbedienfeldes und ermöglicht eine Bewegung in der Nähe des Arbeitsbereichs.

- Es wird bei der Programmierung eingesetzt (Teach-in, PROCAM oder ISO), zum Einrichten und zur Produktion.
- Erfordert eine Karte zur Bedienfeldkommunikation.



#### Kenndaten

• LCD-Bildschirm 6", TFT	
• 2 Zustimm-tasten mit 3 Stellungen	
• Not-Aus-Taster mit Doppelkontakt	
• Einschalt-taste mit Kontrollampe	
• Vorschubpotentiometer	
• 18 frei programmierbare Tasten	
• Teileprogramm-Editor	
• Anschluss für PC-Tastatur	
• Schutzart	IP 54
• Versorgungsspannung	24 VDC; +20%; -15%
• Aufgenommene Leistung	15 W
• Abmessungen (B x H x T)	310 x 240 x 87 mm
• Gewicht (ohne Kabel)	1,8 kg
• Kabel POP/Schaltschrank, mitgeliefert	10 m
• Kabel Schaltschrank/CNC, mitgeliefert	5 m

# CNC-Steuerung Axium Power

## Technische Daten

### Bedienfelder

#### Bedienfeld mit abgesetzter Tastatur

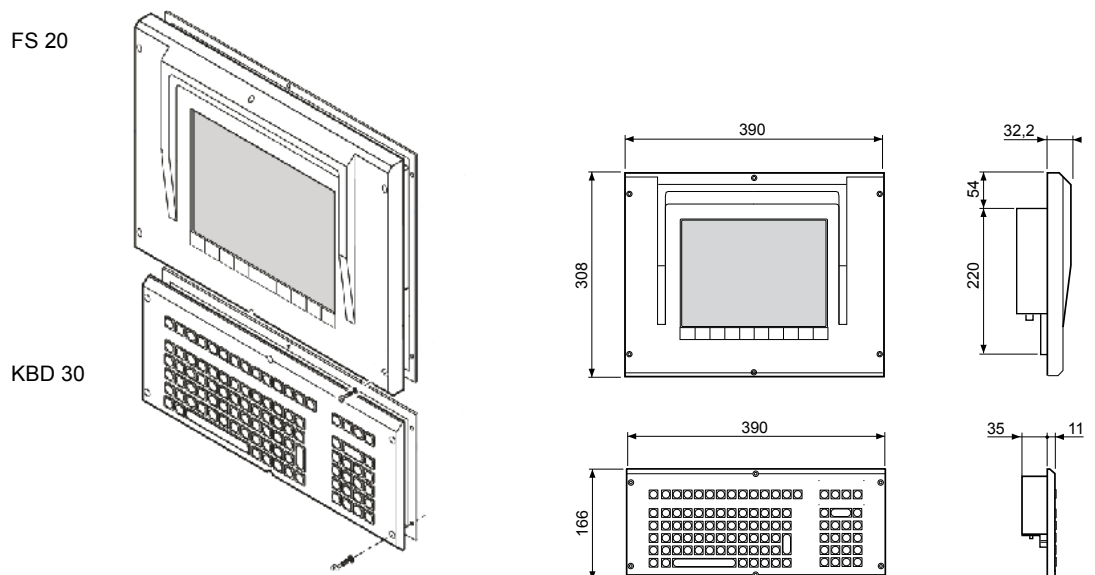
### Bedienfeld FS20

Für eine erhöhte Ergonomie besteht dieses Bedienfeld aus zwei separaten Elementen:

- LCD-Bildschirm FS20 10,4" TFT, der eine ausgezeichnete Lesbarkeit (Best.-Nr.: APHE 000 484) bietet;
- Qwerty CNC-Tastatur KBD30 mit zusätzlichen Tasten für die CNC-Funktionen (Best.-Nr. APHE 000 485).
- Erfordert eine Karte zur Bedienfeldkommunikation.
- Kann in Verbindung mit dem Maschinenbedienfeld MP02 mit gleicher Auslegung verwendet werden.
- Kompatibilität mit der Multiplex-Funktion (mehrere CNC oder mehrere Bedienfelder): bitte bei uns anfragen.

#### Kenndaten

- Versorgungsspannung 24 VDC; +20%; -15%
- Aufgenommene Leistung (Bildschirm) 50 W
- Schutzart IP54
- Betriebstemperatur 0° bis 55°
- Lagertemperatur -20° bis +60° C
- Relative Luftfeuchtigkeit ohne Kondensation 10 bis 90%
- Abmessungen (B x H x T)
  - Bildschirm 390 x 308 x 87 mm
  - Tastatur 390 x 166 x 50 mm
- Gewicht
  - Bildschirm 4,2 kg
  - Tastatur 1,7 kg





# CNC-Steuerung Axiom Power

## Technische Daten

### Bedienfelder Maschinenbedienfelder

#### Maschinenbedienfeld MP02

Das Maschinenbedienfeld MP02 (Best-Nr.: APHE 000 486) dient zur Steuerung von manuellen Bewegungen, zum Starten der Produktion sowie für Eingriffe während der Bearbeitung.

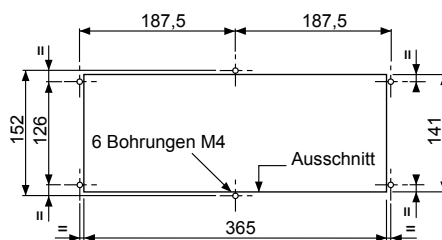
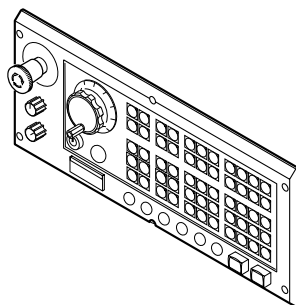
Das MP02 besitzt das gleiche Design wie das Bedienfeld FS20 und besteht aus folgenden Elementen:

- 55 beschriftbare Folientasten mit LED-Kontrolllampe,
- Zwei Potentiometer für Vorschub und Spindeldrehzahl,
- Ein Handrad in Option (Best.-Nr.: APHE 081 021),
- Ein Not-Aus-Taster,
- Ein Schlüsselschalter mit zwei Stellungen - es kann ein zweiter Schalter nachgerüstet werden,
- Zwei Tasten für Zyklus und NC-Halt mit Kontrolllampe,
- Sechs Plätze für zusätzliche Tasten oder Schalter.

Das MP02 wird über LWL an der CNC angeschlossen.

#### Kenndaten

• Nennspannung	24 VDC; +20%; -15%
• Mindest-/Höchstwerte	19 V bis 30 V
• Aufgenommene Leistung	15 W
• Mit Verwendung der Ausgänge	40 W maximum
• Ohne Verwendung der Ausgänge	5 W maximum
• Maximalstrom	500 mA
• Maximale Entfernung vom CNC-Rack	40 m
• Abmessungen (B x H x T)	390 x 166 x 60 mm
• Gewicht	
• Ohne Handrad	1,5 kg
• Handrad	0,25 kg



#### Maschinebedienfeld MP03

Dieses Bedienfeld ermöglicht die Steuerung von manuellen Bewegungen, das Starten der Produktion sowie das Eingreifen während der Bearbeitung. Es ist in zwei Größen lieferbar:

- Bedienfeld MP03 – Breite 410 mm, mit der gleichen Breite wie das Bedienfeld NUM iPC Compact und die Bedienfelder der FS151-Familie (Best-Nr.: APHE 558 110 - APHE 558 120),
- Bedienfeld MP03 – Breite 483 mm, geeignet für die Bedienfelder CP30F und CP20F (Best-Nr.: APHE 558 210 - APHE 558 220).

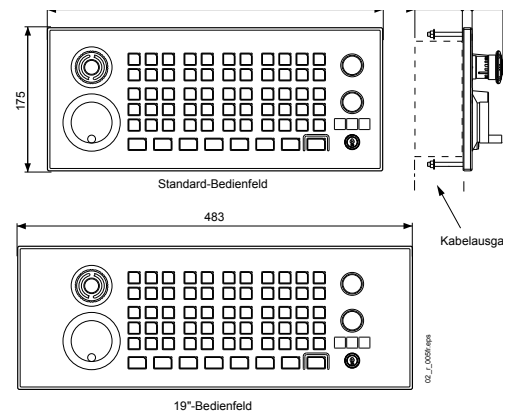
Es verfügt über:

- 55 frei programmierbare Tasten mit LED-Kontrolllampe,
- 2 Potentiometer für Vorschub und Spindeldrehzahl,
- 1 Handrad,
- 1 Not-Aus-Taster,
- 1 Schlüsselschalter mit 3 Stellungen,
- 3 Tasten: Zyklus, NC-Halt und Reset,
- 5 Tasten für Zusatzfunktionen mit LED-Kontrolllampen.

Das Bedienfeld MP03 wird über einen Lichtwellenleiter an die CNC angeschlossen.

#### Kenndaten

• Nennspannung (externe Stromversorgung)	24 VDC; +20%; -15%
• Grenzwerte	19 V bis 30 V
• Aufgenommene Leistung	15 W
• Mit Verwendung der Ausgänge	40 W max
• Ohne Verwendung der Ausgänge	5 W max
• Maximalstrom	500 mA
• Gewicht	
• Ausführung 480 mm	2,9 kg
• Ausführung 410 mm	2,5 kg
• maximale Entfernung vom CNC-Rack	40 m



# CNC-Steuerung Axiom Power

## Technische Daten

### Multiplexmodul für einfache Bedienfelder und zugehörige Konfigurationen

#### Multiplex-Modul

Das Multiplex-Modul (Best Nr.: APHE 000 354) ermöglicht:

- Anschluss mehrerer Bedienfelder an der gleichen Maschine (Konfiguration mit mehreren Bedienfeldern)
- Steuerung mehrerer Maschinen über ein einziges Bedienfeld (Konfiguration mit mehreren CNC).

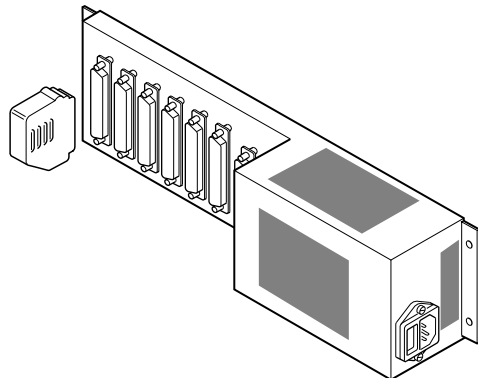
Diese Funktionen sind besonders für flexible Fertigungszellen interessant und den Bedienfeldern CP20F und CP30F vorbehalten.

FS20, bitte bei uns anfragen.

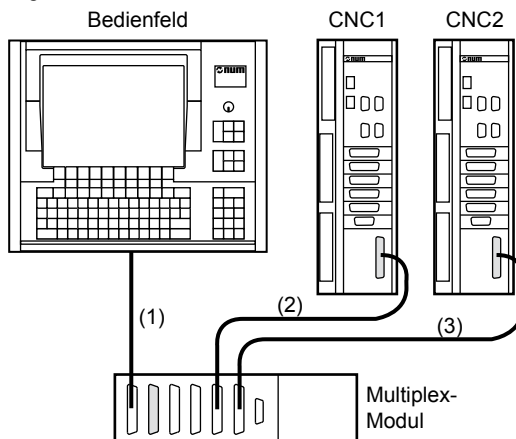
#### Kenndaten

• Versorgungsspannung	220 V
• Aufgenommene Leistung	25 W
• Abmessungen (B x H x T)	360 x 102 x 69 mm
• Gewicht	1,560 kg

#### Konfiguration mit mehreren CNC



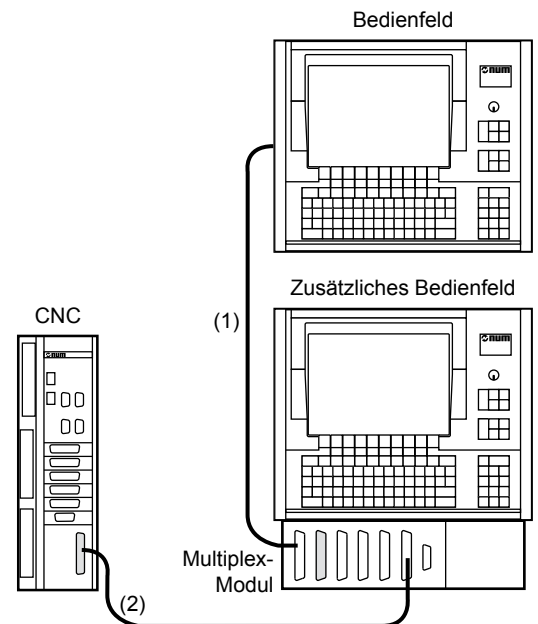
2 bis 4 CNC-Steuerungen können an ein Bedienfeld angeschlossen werden.



- (1) Kabel 0,5 m, mit dem Multiplex-Modul geliefert.  
(2) (3) Anschlusskabel der Bedienfelder an die CNC, siehe Seite 17.

#### Konfiguration mit mehreren Bedienfeldern

2 bis 3 Bedienfelder können an eine CNC-Steuerung angeschlossen werden.



Für jedes zusätzliche Bedienfeld muss ein Multiplexmodul vorgesehen werden. Dieses kann auf der Rückseite des zusätzlichen Bedienfeldes oder außerhalb montiert werden (siehe Bestellnummern auf Seite 2/8).

- (1) (2) Anschlusskabel der Bedienfelder an die CNC (siehe Seite 17)

Maximale Länge der Kabel (1) + (2): 40 m.

# CNC-Steuerung Axiom Power

## Technische Daten

### Dezentrale Eingangs-/Ausgangs-Module

#### Schnittstellenmodule

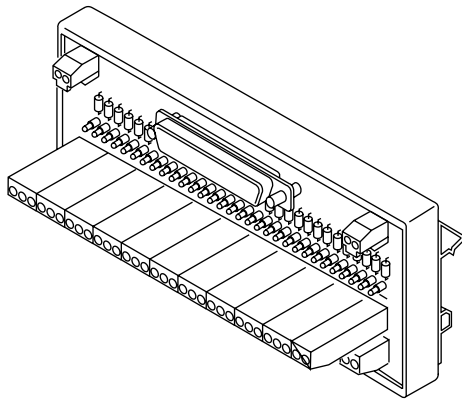
Sie erleichtern die Verdrahtung der E/A-Karten und der Maschinenelemente.

Konfektionierte Kabel ermöglichen die Anpassung an die verschiedenen Typen von E/A-Karten.

##### Schnittstellenmodule mit 32 Eingängen

(Best-Nr.: APHE 080 080)

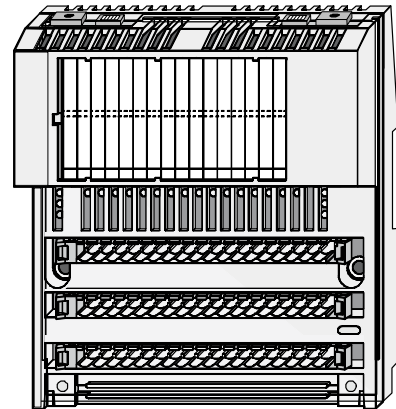
- Aufgenommene Leistung (alle Eingänge geschaltet) 24 W
- Abmessungen (B x H x T) 183 x 86 x 60 mm
- Gewicht 0,3 Kg



#### Dezentrale E/A-Module

Diese Module ergänzen die Palette der E/A-Karten für die CNC Axiom Power. Sie existieren in vier Ausführungen:

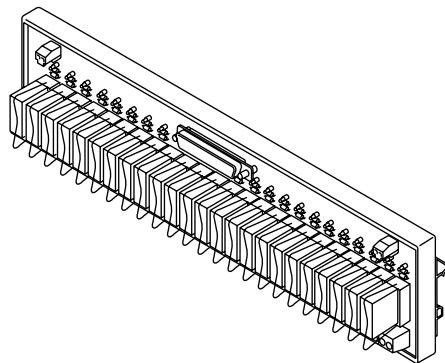
- Modul mit 16 Eingängen 24 VDC
- Modul mit 32 Eingängen 24 VDC
- Modul mit 32 Ausgängen 24 VDC 0,5 A
- Modul mit 16 Eingängen 24 VDC / 16 Ausgängen 24 VDC 0,5 A
- Modul mit 8 Eingängen/8 Relaisausgängen 2 A
- Modul mit 4 analogen Ein-/2 analogen Ausgängen (siehe Seite 2/11)



#### Relaismodule mit 24 Ausgängen

(Best-Nr.: APHE 080 084)

- Aufgenommene Leistung (alle Ausgänge geschaltet) 19,2 W
- Abmessungen (B x H x T) 376 x 98 x 69 mm
- Gewicht 1,05 Kg

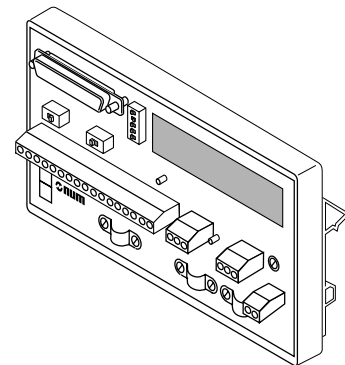


- Abmessungen (B x H x T) 125 x 142 x 60 mm
- Die Verkabelung wird durch Steckklemmen und Klemmleisten erleichtert.
- Der Anschluss am Basis-Rack erfolgt über LWL.

#### Achsanschlussmodul für analoge Achsen

Um die Verdrahtung zu erleichtern, ist dieses Anschlussmodul (Best-Nr.: APHE 080 089) den analogen Achskarten zugeordnet. Es ermöglicht die Aufteilung des am Modul ankommenden Kabels in drei separate Kabel.

- Sollwert zum Antriebsverstärker
- Gebersignal und Referenzpunktschalter

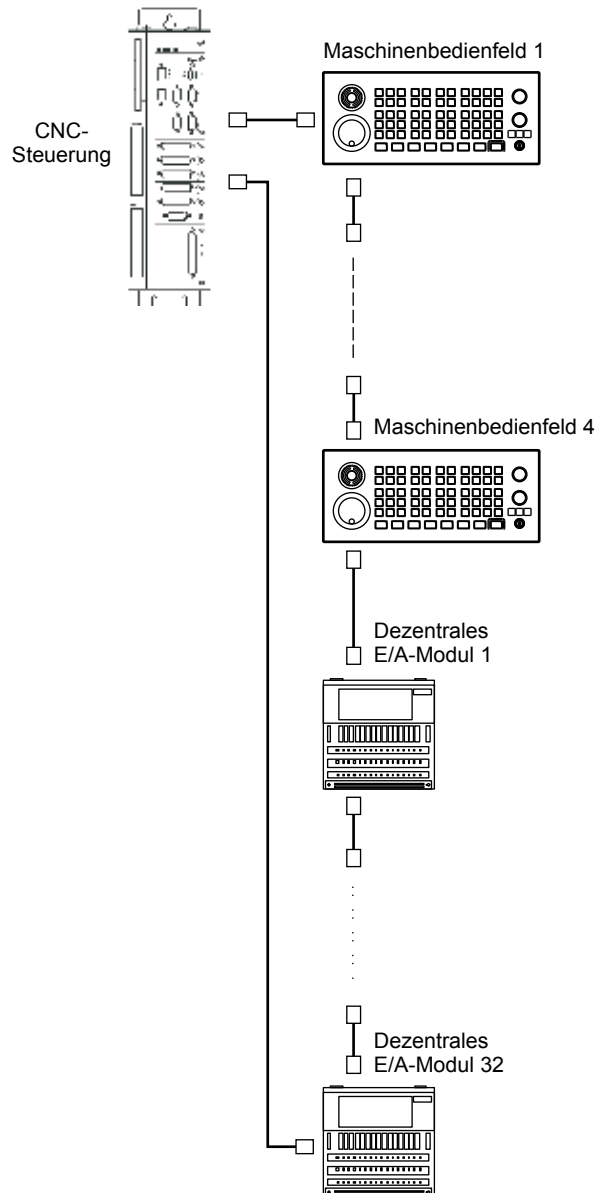


- Abmessungen (B x H x T) 160 x 86 x 53 mm

# CNC-Steuerung Axiom Power

## Technische Daten

### Verbindung CNC/LWL: Kabelplan der durch LWL verbundenen Elemente



Die Anzahl der erforderlichen LWL-Kabel entspricht der Anzahl der Elemente + 1.

Die maximale Länge zwischen zwei hintereinander geschalteten Elementen beträgt 40 Meter.

# 4 CNC-Steuerung Axium Power

Funktionsbeschreibungen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Aufbau der CNC-Steuerung</b>	<b>53</b>
Funktionsschema	53
<b>Ansteuerungen</b>	<b>54</b>
<b>Achsfunktionen</b>	<b>55</b>
CNC, SPS, Linear-/Rundachsen, Positionierachsen und interpolierte Achsen	55
Interpolation: Linear, Kreis, glatte Polynominterpolation, Spline, NURBS	56
Schräge, duplizierte und synchronisierte Achsen	57
Multigruppen-/Kanalfunktion, Abgleich/Korrektur, Kompensation	57
Messsysteme für analoge Achsen, parametrierbare Präzision, Zoll/mm	58
<b>Spindelfunktionen</b>	<b>59</b>
Automatische Wahl der Getriebestufe, Indexierung, Synchronisation	59
Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter, konstante Schnittgeschwindigkeit, Gewindeschneiden	59
C-Achse und Umwandlung der Koordinatensysteme	60
Ansteuerung der Achsen durch die Spindel	60
<b>SPS-Funktionen</b>	<b>61</b>
Speicher, Datenaustauschbereich CNC/SPS, Programmierung in Ladder und C	61
Analoge Ein-/Ausgänge, logische Ein-/Ausgänge, Interrupt Eingänge	62
<b>Werkzeugverwaltung</b>	<b>63</b>
Wahl der Werkzeugachse, Werkzeugkorrekturen, Werkzeugkorrektur beim Drehen	63
Werkzeugkorrektur: beim Fräsen, 3D, durch die SPS	64
<b>Bearbeitungszyklen</b>	<b>65</b>
Fräs- und Taschenzyklen, für beliebige Konturen, Messzyklen, Schiefe Ebene	65
RTCP, n/m auto, Konturpräzision, Ausbohrmaschine/Radialfräsmaschine	66
Dreh-/Fräszentrum, Polygonbearbeitung	67
Drehzyklen, personalisierten Zyklen, Messzyklen	67
<b>Programmunterbrechung</b>	<b>68</b>
<b>Teileprogrammierung</b>	<b>69</b>
RAM-Speicher für Teileprogramme, residente Makrobefehle, manuell, Teach-In	69
Wahl des Nullpunktes, Dynamischer Software-Endschalter, ISO/EIA	70
Unterprogramme, parametrierte/strukturierte Programmierung, Profile	71
Transfer der aktiven Werte, Massstabsfaktor, programmierte Winkelverschiebung	71
Aussermittigkeit der Aufspannung, Konturzugprogrammierung	72
PROFIL, 2D und 3D-Grafik-Simulation	72
PROCAM, NUMAFORM	73
Meldungen	73
<b>Bedienoberfläche – Mensch-Maschine Interface MMI</b>	<b>74</b>
NUMpass HMI	74
Optionen	75
Systemanforderungen	76
<b>Integration und Personalisierung der Systeme</b>	<b>77</b>
Hilfsmittel unter Windows	79
<b>Kommunikation</b>	<b>81</b>



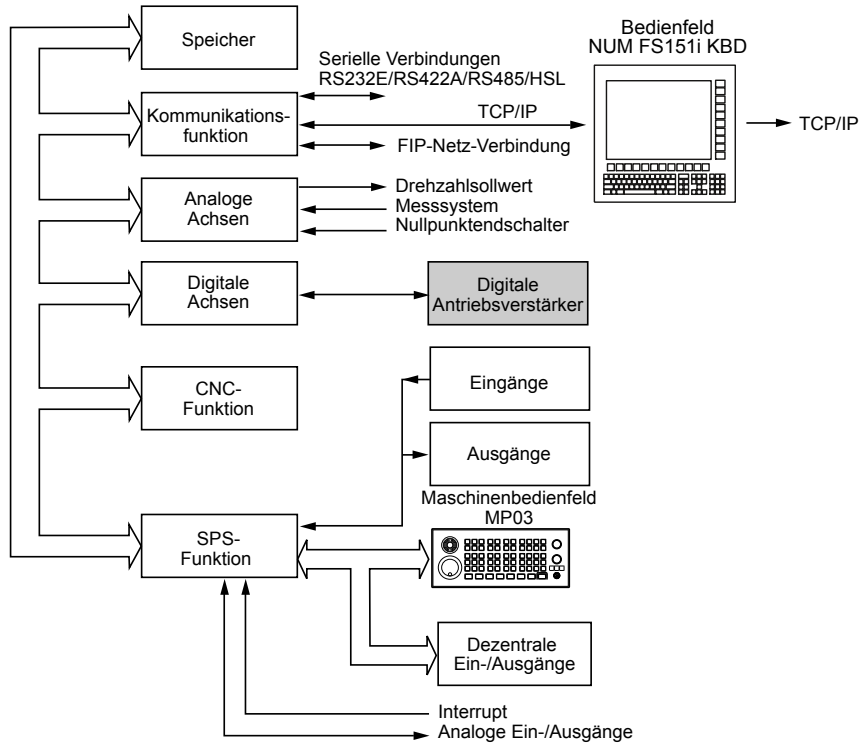
# CNC-Steuerung Axiom Power

Funktionsbeschreibungen: Funktionsschemas

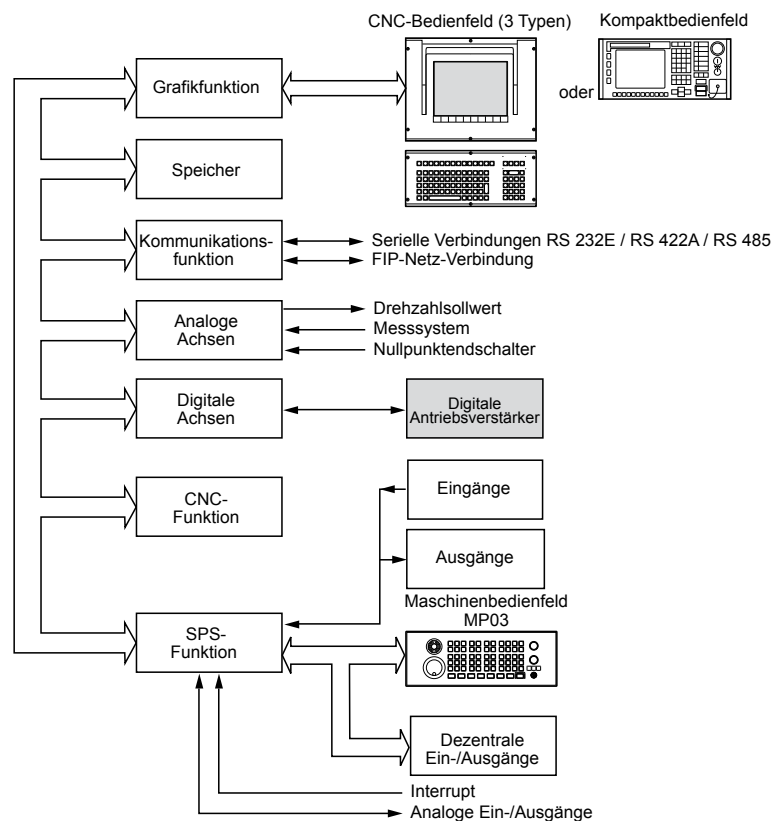
Aufbau der CNC-Steuerung  
Funktionsschema

## Funktionsschema

### Axiom Power mit Bedienfeld FS151i/FS151i-KBD oder NUM iPC Compact



### Axiom Power mit CNC- oder Kompaktbedienfeld



4

# CNC-Steuerung Axium Power

## Funktionsbeschreibungen

### Ansteuerungen

## Axium Power, ein Hochleistungs-CNC-System

Ausgerüstet mit den Antrieben mit digitaler Schnittstelle DISC NT und technisch hochstehenden CNC-Funktionen bietet das System Axium Power außergewöhnliche Leistungen bei erhöhter Produktivität der Maschinen.

### Lageregelung

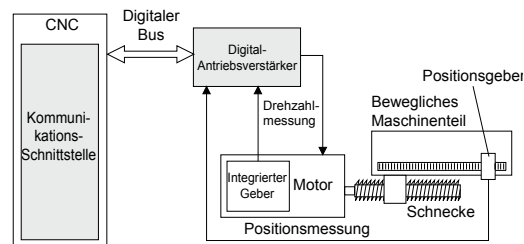
Die Hauptfunktion einer CNC ist die ständige Kontrolle der Verfahrwege der verschiedenen Bewegungen der Maschine in Geschwindigkeit und Position.

Jede Verfahrachse wird somit über eine geschlossene Lageregelung angesteuert, d.h. die Istposition des beweglichen Maschinenteils wird kontinuierlich gemessen und mit der von der CNC gelieferten Eingangsgröße (oder Sollposition) verglichen, um die neue, programmierte Position zu erreichen.

Sobald die Abweichung zwischen den beiden Messungen gleich Null wird, bleibt das bewegliche Maschinenteil stehen.

### Antriebe mit digitaler Schnittstelle DISC NT

Die Kopplung zwischen Axium Power und DISC NT erfolgt über einen digitalen Hochleistungsbus.



Diese Struktur ist für höchste Ansprüche an Dynamik und Präzision ausgelegt.

Sie gewährleistet außerdem sehr große Zeitgewinne in Bezug auf Verkabelung und Installation.

## Fortschrittliche Funktionen

### Progressive Beschleunigung

Diese Funktion ermöglicht die separate Regelung von Beschleunigungen bei Vorschub oder im Eilgang. Zur Schonung der Mechanik, insbesondere bei schnellen Maschinen, kann die Rampe mit Begrenzung der Ableitung des Ruckes (Jerk) eingesetzt werden.

Bei Maschinen für Hochgeschwindigkeitsbearbeitung ist diese Funktion unbedingt erforderlich.

### Funktion Look-Ahead

Diese Funktion sorgt für eine Voranalyse und optimiert das Fahrverhalten über n Sätze in Bezug auf Geschwindigkeit, Beschleunigung und Präzision.

### Korrektur "Anti-Pitch"

Die Geschwindigkeitskompensation bei Richtungs-umkehr einer Achse verhindert die Bildung einer Spitze bei Änderungen der Quadranten.

### Funktion Tandem

Sie vereint drei Algorithmen, die bei untereinander abhängigen Motoren sehr nützlich sind: die Funktion Spielausgleich, die Synchronisation und Duplizierung des Drehmomentes.

Weitere Einzelheiten finden Sie in Kapitel 7.

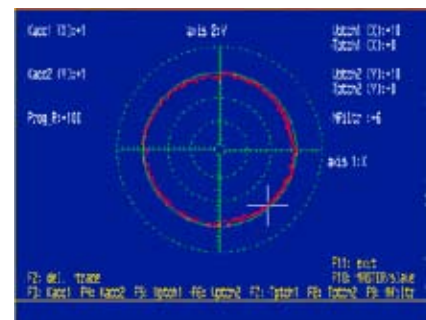
### Funktion Ball-bar

Die Funktion Ball-bar ist ein vordefinierter Makrobefehl, der in der CNC integriert ist und zur Verhaltenskontrolle der Achsen und zur Einstellung der Parameter für die Antriebsverstärker dient.

Ausgehend von Kreisen mit G02/G03 oder von Kreisen, die in kleine Segmente (Tabcylys) auf die Hauptachsen oder andere Achspaare aufgeteilt wurden, erhält man ein Diagramm der radialen Abweichung, was die Einstellung folgender Parameter wesentlich erleichtert:

- Koeffizient des Vorlaufs bei der Beschleunigung
- Filterungskonstante des CNC-Sollwertes
- Ausgleich der Spitze bei Richtungs-umkehr (anti-pitch).

### Verfahrweg Ball-bar





# CNC-Steuerung Axium Power

## Funktionsbeschreibungen

### Achsfunktionen

#### CNC, SPS, Linear-/Rundachsen, Positionierachsen und interpolierte Achsen

#### CNC-Achsen

Best.-Nr. **APSO 000 450**: Digitale Achsen DISC NT.

Best.-Nr. **APSO 000 373**: Zusätzliche, analoge Achsen mit TTL-Messsystem 5 V.

Best.-Nr. **APSO 000 478**: 5. Achse für Axium Power First.

Hierbei handelt es sich um Achsen, die direkt von der CNC-Software über ein im RAM-Speicher geladenes Teileprogramm (oder in PPP-Mode, wenn das Teileprogramm sehr gross ist, beispielsweise von einem CAD/CAM-System erstellt) gesteuert wird.

Das Verfahren erfolgt in einem kartesischen Koordinatensystem X, Y, Z, in dem auch Nebenachsen (U, V, W) verwendet werden können. Diese Nebenachsen können unabhängige Achsen oder Achspaare (Trägerachse/geführte Achse) sein.

Den drei Linearachsen sind drei Rundachsen Modulo 360° A, B und C zugeordnet.

#### SPS-Achsen

Best.-Nr. **APSO 000 451**: Digitale Achsen DISC NT.

Best.-Nr. **APSO 000 534**: Analoge Achsen mit TTL-Messsystem 5 V.

Sie dienen zur Steuerung der Hilfsachsen der Maschine (Werkzeugwechsler, Werkstückhandhabung, Manipulatoren usw.).

Die Hardware, die Anschlüsse, der Datenaustauschbereich CNC/SPS und die Inbetriebnahme sind gemeinsam mit denen der CNC-Achsen.

Diese Achsen können sich in einer oder mehreren unabhängigen Gruppen befinden. Die ISO-Programme zu deren Steuerung (9998\_) müssen im geschützten Bereich gespeichert werden.

Die Syntax zur Programmierung ist die gleiche wie für CNC-Achsen (Positionierung, Interpolation usw.).

Die Funktionen Zyklus, NC-Halt, Betriebsarten (Einzelsatz oder Automatik) sind für jede Gruppe unabhängig und werden von der SPS verarbeitet.

#### Linear- oder Rundachsen

Die Steuerung der Achsen mit geschlossener Lageregelung gewährleistet:

- Die Steuerung der Achsen in Position und Verfahrweg mit programmiertem Vorschub, der von 0 bis 120% verändert werden kann
- Die Kontrolle der Beschleunigung und des Abbremsens mit der Möglichkeit der Verwendung der progressiven Beschleunigung zur Schonung der Mechanik bei schnellen Maschinen
- Die Losekompensation
- Die Kontrolle der Signale der Inkrementalgeber:
  - Messung durch absolute Inkrementalzählung über SSI-Verbindung
  - Halbabsolute Messung, die ein Referenzpunkt-anfahren nach dem Einschalten erfordert.

Die interne Auflösung des Systems ist allen Linearachsen gemeinsam und im Standard auf 1 Mikrometer eingestellt.

Die interne Auflösung des Systems für Rundachsen beträgt 0,0001 Grad.

Die Linearachsen werden in Mikrometern auf einem maximalen Verfahrweg von 100 m programmiert. Die Rundachsen werden auf 360° programmiert (Modulo 360).

#### Positionierachsen und interpolierte Achsen

##### Positionierung

Beim Positionieren wird der programmierte Punkt durch ein Verfahren im Eilgang ohne Berücksichtigung des Verfahrweges erreicht. Es wird nur die Präzision des Verfahrens berücksichtigt.

##### Interpolation

Bei Interpolation wird der programmierte Punkt durch Ausführung eines linearen oder kreisförmigen Verfahrweges im oder entgegen dem Uhrzeigersinn mit programmiertem Vorschub erreicht.

In diesem Fall wird die Präzision der zwischen Start- und Zielpunkt ausgeführten Kontur berücksichtigt.

#### Interpolation von 3 bis 9 Achsen

Axium Power First:

- Best.-Nr. **APSO 000 334**: Interpolation 4 Achsen

Axium Power Advanced:

- Best.-Nr. **APSO 000 335**: Interpolation 5 Achsen
- Best.-Nr. **APSO 000 336**: Interpolation 6 Achsen
- Best.-Nr. **APSO 000 337**: Interpolation 7 Achsen
- Best.-Nr. **APSO 000 338**: Interpolation 8 Achsen
- Best.-Nr. **APSO 000 339**: Interpolation 9 Achsen

Bei Interpolation starten die programmierten Achsen gleichzeitig, führen den Verfahrweg aus und bleiben gleichzeitig stehen.

Die Möglichkeit, nur die Anzahl der erforderlichen Achsen zu interpolieren, bestätigt die Flexibilität bei der Konfiguration von Axium Power.

### Linearinterpolation, Kreisinterpolation und Kreisinterpolation durch drei Punkte definiert

#### Linearinterpolation im Eilgang (G00)

Der programmierte Punkt wird durch Ausführung eines linearen Verfahrenswegs ohne Programmierung des Vorschubs erreicht.

#### Linear- und Kreisinterpolation mit Vorschub (G01, G02, G03)

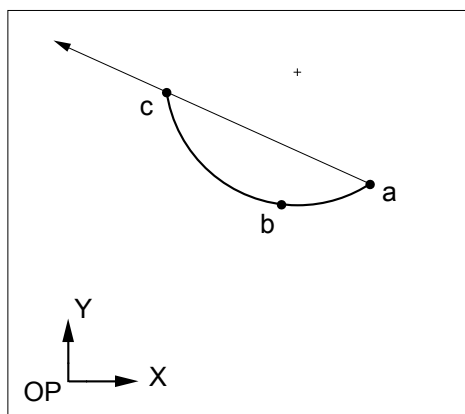
Der programmierte Punkt wird durch Ausführung eines linearen oder kreisförmigen Verfahrenswegs bei programmiertem Vorschub erreicht (im oder entgegen dem Uhrzeigersinn, durch Mittelpunkt oder Radius definiert). Der Verfahrensweg ist die Resultierende aller programmierten Verfahrensweg der Achsen im Satz.

#### Kreisinterpolation durch drei Punkte definiert (G23)

Best.-Nr. **APSO 000 497**: Kreisinterpolation durch drei Punkte definiert.

Eine Kreisinterpolation kann wie folgt programmiert werden:

- durch Programmierung des Startpunktes (in dem der Funktion G23 vorstehenden Satz definiert),
- durch Programmierung des Zielpunktes und des Zwischenpunktes (in dem der Funktion G23 vorstehenden Satz definiert).



### Glatte Polynominterpolation

Best.-Nr. **APSO 000 499**

Diese Interpolation ermöglicht die Erstellung von Verfahrenswegen für die Werkzeugmitte von Vielecken mit Winkel kleiner oder gleich 5°.

Diese Verfahrensweg sind kontinuierliche und einwandfrei geglättete Kurven: es gibt keine Facetten. Alle berechneten Punkte befinden sich auf der Kurve.

Diese Interpolation gilt nicht für Rundachsen. Auch die Werkzeugkorrektur und das Zurückfahren auf der Kontur können hier nicht eingesetzt werden.

### Spline-Interpolation (G06, G48, G49)

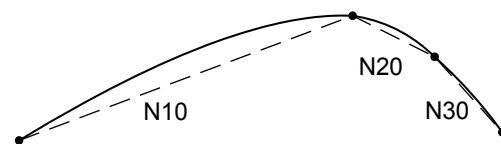
Best.-Nr. **APSO 000 518**

Die Spline-Interpolation ist eine mathematische Methode zur Glättung von Kurven. Die Kurven Spline sind kontinuierliche Kurven, die eine Reihe von angegebenen Festpunkten miteinander verbinden.

Die Spline-Interpolation gewährleistet die Kontinuität der Tangenz und Beschleunigungskonstanten an jedem der auf dem programmierten Verfahrensweg angegebenen Punkte.

Die Bearbeitung einer Kurve Spline wird wie folgt programmiert:

- durch Definition der Punkte auf der Kurve,
- durch einen Ausführungsbefehl der Kurve



### Spline-Interpolation mit 3D-Kurvenglättung (G104)

Best.-Nr. **APSO 181 706**

Diese Interpolation basiert auf der Polynominterpolation und bietet dem Programmierer die Möglichkeit, lediglich durch Definition von Zwischenpositionen, beliebige Kurven im Raum zu definieren.

### Interpolation NURBS

Best.-Nr. **APSO 000 426**

Bei Hochgeschwindigkeitsbearbeitung wird die geometrische Kontinuität eine Notwendigkeit.

Die Kurven NURBS (Non Uniform Rational B-Spline) werden häufig bei CAD und seit kurzem auch auf den CNC verwendet. Es handelt sich hierbei um Kurven mit Polen, die eine Kontur in rationaler, parametrischer Form beschreiben und somit den Verlauf eines Profils mit komplexer Form bei minimaler Profilabweichung ermöglichen.

# CNC-Steuerung Axium Power

## Funktionsbeschreibungen

### Achsfunktionen

Schräge, duplizierte und synchronisierte Achsen

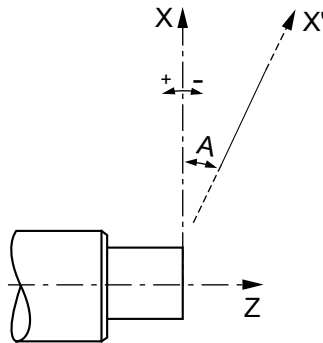
Multigruppen-/Kanalfunktion, Abgleich/Korrektur, Kompensation

### Schräge Achsen

Best.-Nr. **APSO 000 315**

Bei einer Dreh- oder Schleifmaschine können die Achsen X und Z rechtwinklig oder schräg sein. Die Neigung der Achse ist der Winkel, den die X-Achse mit der normalen Spindelachse Z bildet. Das Ändern der Koordinaten erfolgt nach der Interpolation.

In einem System mit mehreren Achsgruppen können alle Gruppen verschiedene Achsneigungen besitzen.



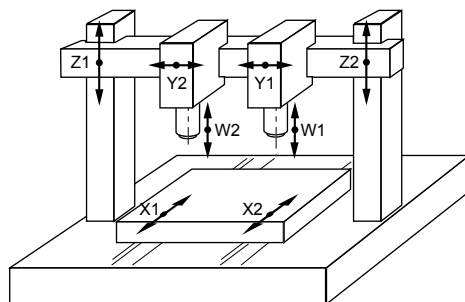
- X : Hauptachse des kartesischen Koordinatensystems
- X' : Schräge, physische Achse
- Z : Hauptachse
- A : Neigungswinkel

### Duplizierte und synchronisierte Achsen (Gantry)

Best.-Nr. **APSO 000 266**

Diese Funktion gewährleistet die Kopplung einer oder mehrerer Achsen (sogenannte Nebenachsen in Bezug auf eine Hauptachse) entweder über Maschinenparameter (feste Kopplungen) oder durch Programmierung externer Parameter.

Diese Funktion gewährleistet auch die Synchronisierung der Hauptachse mit der Nebenachse (umfasst nicht die Steuerung der Achsen).



Die obenstehende Abbildung zeigt ein mechanisches Gantry-Paar (Z1 und Z2) und ein programmierbares Gantry (X1 und X2).

### Multigruppen-/Kanalfunktion

Die CNC Axium Power First verwaltet grundsätzlich eine Achsgruppe/Kanal und die Axium Power Advanced zwei.

Axium Power Advanced:

- Best.-Nr. **APSO 000 392**: 4 Achsgruppen/Kanäle
- Best.-Nr. **APSO 000 393**: 6 Achsgruppen/Kanäle
- Best.-Nr. **APSO 000 394**: 8 Achsgruppen/Kanäle

Alle CNC-Achsen und Spindeln einer Maschine können bei der Installation anhand von Parametern in mehreren Gruppen oder mehreren Kanälen deklariert werden.

Das Bearbeitungsprogramm besteht aus unabhängigen Programmen (ein Programm pro Gruppe), die mit einer gemeinsamen Stammbezeichnung, gefolgt von der Gruppennummer, bestimmt werden.

Die in den Gruppen deklarierten Spindeln können mit diesen Programmen (%) gesteuert oder freigegeben und unabhängig werden.

Der Betrieb mit mehreren Kanälen kann dem mit mehreren CNC gleichgestellt werden.

Bei dieser Funktion sind die Befehle ZYKLUS, NC-HALT und RESET, sowie die Betriebsarten unabhängig für jeden Kanal.

### Achsabgleich und Inter-Achs-Korrektur

#### Achsabgleich (z. B. Spindelsteigungsfehler)

Diese interne Funktion korrigiert die Position der Achse entsprechend den Abweichungen der Kugelrollspindel, der Zahnstange oder des Massstabes (Eingabe von 2500 Punkten für alle Achsen).

#### Inter-Achs-Korrektur

Diese Funktion korrigiert den Positionswert einer Achse, entsprechend der Position einer anderen Achse. Die Eingabe der Daten erfolgt in einer Tabelle.

Eine typische Applikation dieser Funktion ist die Kompensation des Gewichts des "Spindelstocks" bei einer Fräsmaschine.

### Kompensation

#### Losekompensation

Die Positionierfehler durch mechanisches Spiel der Linear- und Rundachsen werden automatisch korrigiert.

#### Temperaturkompensation

Die Achsen können anhand von dynamischen Operatoren (Best.-Nr. APSO 000 250) oder durch Achsabgleich korrigiert werden.

# CNC-Steuerung Axiom Power

---

## Funktionsbeschreibungen

### Achsfunktionen

Messsysteme für analoge Achsen, parametrierbare Präzision, Zoll/mm

---

#### Messsysteme für analoge Achsen

---

Die Eingänge der Achskarten können an 2 Typen von Inkrementalgebern angeschlossen werden.

##### **Halbabsolute Inkrementalgeber mit Referenzpunktanfahren**

Jede Achse besitzt einen Messeingang, an dem die 4 Kanäle eines Inkrementalgebers angeschlossen werden. Diese Eingänge empfangen die komplementären Rechtecksignale der Codierer A, /A, B, /B, Signal Null, Signal /Null, mit einer Amplitude von 5 Volt.

Die Signale A und B, sowie deren Komplement werden um 90° verschoben. Es werden die ansteigenden und abfallenden Flanken jedes Kanals berücksichtigt, was eine vierfache Präzision des Codierers gewährleistet. Die Messeingänge berücksichtigen auch die Verkabelung der Referenzpunktschalter. Diese Messung durch Inkrementzählung erfordert ein Referenzpunktanfahren nach einem Abschalten.

##### **Inkrementale Absolutgeber mit serieller SSI-Verbindung**

Messung einer in einem Datensatz DATA, /DATA, BCD oder binär codierten Position im Format 12 bis 31 Bit (je nach Auflösung des verwendeten SSI-Gebers) über serielle Synchronverbindung (RS 422). Die Synchronisierung des Datenaustauschs zwischen Geber und Achsmodul erfolgt über einen Taktgeber (Signale CLK, /CLK, die von der Achskarte erstellt werden).

Diese Art der Messung gewährleistet einen Zeitgewinn und eine Vereinfachung der Prozeduren zum Wiedereinschalten der Maschine: der Einsatz der Absolutmessung erfordert keinerlei Mehrkosten bei der Integration der CNC. Nach einem Abschalten kann sofort wieder gestartet werden, wobei das Werkzeug leicht freigefahren werden kann, selbst in einem durch RTCP oder durch die schiefe Ebene umgewandelten Koordinatensystem.

---

#### Parametrierbare Präzision Auflösung des Messsystems

---

##### **Best.-Nr. APSO 000 519**

Die Auflösung ist der kleinste definierte Wert, der vom Messsystem verarbeitet werden kann.

Die interne Auflösung des Systems ist für alle Linearachsen gemeinsam und ist ursprünglich auf 1 Mikrometer eingestellt.

Die interne Auflösung des Systems für Rundachsen beträgt 0,0001 Grad.

Diese Werte können parametrierbar werden, um die geforderte Präzision und den gegebenen Vorschub zu berücksichtigen.

#### Vermassung Zoll/mm (G70/G71)

---

Die Funktion G70 ermöglicht die Programmierung der Daten in Zoll und G71 die Programmierung in Millimeter.

Die Wahl der Messeinheit erfolgt bei der Integration des Systems über Maschinenparameter.

# CNC-Steuerung Axium Power

## Funktionsbeschreibungen

### Spindelfunktionen

Automatische Wahl der Getriebestufe, Indexierung, Synchronisation  
Gewindebohren ohne Ausgleichfutter, konstante Schnittgeschwindigkeit,  
Gewindeschneiden

#### Automatische Wahl der Getriebestufe

Das System bestimmt eine der sechs Getriebestufen entsprechend der programmierten Spindeldrehzahl S. Die CNC übergibt die Funktion M40 bis M45 (je nach der bei der Inbetriebnahme parametrisierten Getriebestufe) an die SPS (über den Datenaustauschbereich).

#### Spindelindexierung (M19)

Diese Funktion ermöglicht einen präzisen Halt der Spindel in einer fest auf ein 1/1000 Grad bezogen auf einen Festpunkt (Nullpunkt des Spindelgebers) programmierten Position.

Die für den Geber erforderliche Auflösung beträgt mindestens 1024 Inkremente pro Umdrehung.

#### Spindelsynchronisation

Best.-Nr. **APSO 000 156**

Diese Funktion verwaltet die Synchronisierung der Drehzahl von 2 Spindeln mit Messsystem.

Sie dient hauptsächlich für Bearbeitungen wie das Abstechen.

#### Gewindebohren ohne Ausgleichfutter (G84)

Best.-Nr. **APSO 000 332**

Der Vorschub der Spindelachse wird abhängig von der Spindeldrehung gesteuert. Die Drehrichtungsumkehr am Ende des Gewindebohrers erfolgt progressiv und ruckfrei.

Diese Funktion basiert auf der Aufhebung des Schleppfehlers, wodurch sich die Verwendung eines Werkzeughalters mit Ausgleich des Axialspiels erübrigt.

#### Konstante Schnittgeschwindigkeit

Diese Basisfunktion der Technologie Drehen verändert die Drehzahl der Spindel, entsprechend der Position der Werkzeugmitte, bezogen auf den Durchmesser des Werkstücks.

#### Zyklen für Gewindeschneiden (G33, G38, G31)

##### Gewindeschneidzyklus mit konstanter Steigung (G33, G38)

Best.-Nr. **APSO 000 331** (siehe auch Seite 4/10, die Funktion Ansteuerung der Achsen durch die Spindel)

Diese Funktion gehört zur Grundauführung bei Drehmaschinen und dient zum zylindrischen, konischen oder plan Gewindeschneiden durch Steuerung der Spindeldrehzahl (Werkstück) und der Längsachse (Werkzeugträger).

Die Gewinde können einen oder mehrere Gewindegänge besitzen und durch gerades oder schräges Eintauchen ausgeführt werden. Die verschiedenen Zustellungen werden in degressiven Tiefen ausgeführt.

##### Gewindestrehlen (G31)

Best.-Nr. **APSO 000 695** (siehe auch Fräszyklen auf Seite 4/15)

Dieser Zyklus ist für Fräsmaschinen bestimmt und steuert den Vorschub des Werkzeugs (Spindelachse) im Verhältnis zur Spindeldrehung. Das Werkstück ist stationär und das Werkzeug befindet sich in der Spindel.

# CNC-Steuerung Axium Power

## Funktionsbeschreibungen

### Spindelfunktionen

#### C-Achse und Umwandlung der Koordinatensysteme

#### Ansteuerung der Achsen durch die Spindel

### C-Achse und Umwandlung der Koordinatensysteme

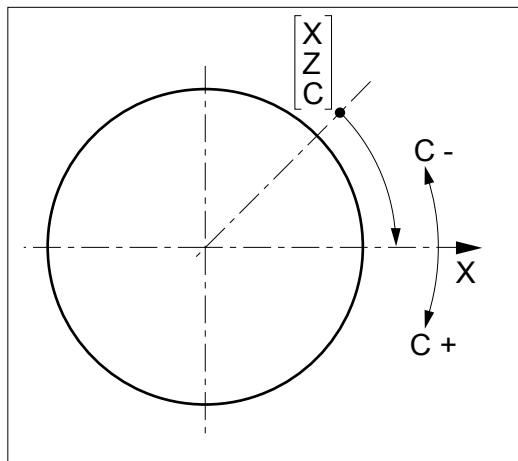
Best.-Nr. **APSO 000 340**

In dieser Konfiguration zum Drehen wird die Spindel als interpolierte Achse mit einer der CNC-Achsen (X oder Z) verwendet. Die Auflösung für das Messsystem der Spindel beträgt mindestens 90000 Inkremente pro Umdrehung. Der Geber des Spindelmotors für den Drehzahlregelkreis muss ein hochauflösender Geber sein.

#### G20: Programmierung in Polarkoordinaten X, Z, C

Diese Funktion ermöglicht die Programmierung der linearen Achsen X Z und die Steuerung einer Rundachse C Modulo 360°.

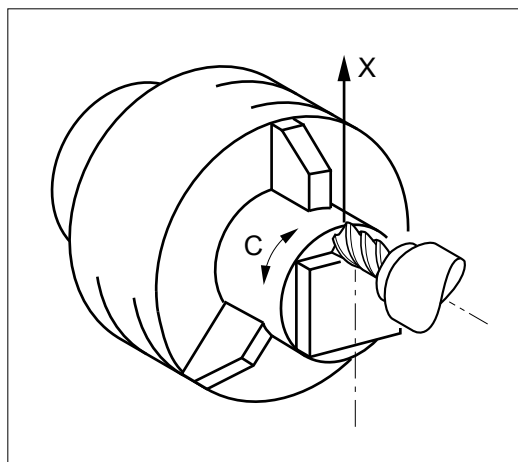
Anwendung von G20 und Polarkoordinaten



#### G21: Programmierung in kartesischen Koordinaten X, Y, Z

Das System sorgt für die Umwandlung kartesisch/polar (Umwandlung von X-Y in X-C). Die Interpolation der Achsen X und C ermöglicht das Fräsen in einer rechtwinklig zur Spindelachse verlaufenden Ebene. Das Werkzeug wird hierbei von einer Hilfsspindel angetrieben.

Anwendung von G21

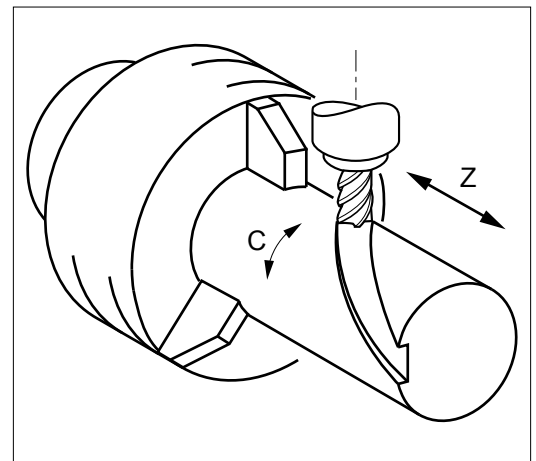


#### G22: Programmierung in zylindrischen Koordinaten X, Y, Z

Das System sorgt für die Umwandlung kartesisch/polar (Umwandlung von X-Y in Z-C).

Die Interpolation der C-Achse ermöglicht das Fräsen auf der Evolute des Zylinders mit dem Radius X. Das Werkzeug wird über eine Hilfsspindel angetrieben.

Anwendung von G22



#### Ansteuerung der Achsen durch die Spindel

Best.-Nr. **APSO 000 331**

Diese Funktion steuert den Vorschub des Werkzeugs abhängig von der Drehzahl der Spindel. Sie wird speziell beim Gewindeschneiden verwendet (siehe Seite 4/9).

Unter dieser Bestellnummer sind auch die Gewindefräsezyklen mit konstanter Steigung verfügbar (siehe Seite 4/9).

# CNC-Steuerung Axium Power

## Funktionsbeschreibungen

### SPS-Funktionen

#### Speicher, Datenaustauschbereich CNC/SPS, Programmierung in Ladder und C

#### SPS-Speicher

Best.-Nr. **APSO 000 347**

Dieser Teil des globalen RAM-Speichers nimmt das in Ladder und/oder C geschriebene SPS-Programm auf.

Der Speicher wird in Modulen mit je 64 kB geliefert.

#### Datenaustauschbereich CNC/SPS

Der Datentransfer zwischen der CNC und der SPS erfolgt über einen für den Datenaustausch reservierten Bereich.

##### Datentransfer von der CNC an die SPS

- Tastaturcode, aktuelle Betriebsarten, JOG-Inkrement, Nummern der Bildschirmseiten, CNC-Fehlernummern, Bedienfeld aktiv oder CNC aktiv, externe Parameter.
- Zustand von CNC und Maschine.
- Nummer des aktuellen Programms.
- Achsen (initialisiert, in Bewegung, blockiert).
- Spindeln (Zustand, Drehzahl S).

Die Verarbeitung folgender Daten erfolgt nach Achsgruppen (von 1 bis maximal 8, je nach System):

- Zustände der Gruppe, G-Funktionen, aktuelle Betriebsarten;
- Codierte M-Funktionen ohne Rückmeldung;
- Codierte M-Funktionen mit Rückmeldung;
- 34 decodierte M-Funktionen;
- Werkzeugnummer T.

##### Datentransfer von der SPS an die CNC

- Tipp- und gehaltene Befehle für die Simulation des Bedienfeldes.
- Kontrolle der Achsmanipulatoren, Betriebsartensteuerung, Fehlermeldungen.
- Wahl der Achsgruppen, Programmnummern.
- Verarbeitung der Spindeln, Potentiometer, Befehle, Sollwerte.
- Verriegelung für bestimmte Betriebsarten, JOG, Vorschub.
- Validierung der Achspaare für Digitalachsen
- Externe Parameter.

Die Verarbeitung folgender Daten erfolgt nach Achsgruppen (von 1 bis maximal 8, je nach System):

- Maschinenfunktionen;
- Vorschubpotentiometer für alle Achsgruppen.

#### C-Programmierung

Best.-Nr. **APSO 000 571**

Diese Software-Funktion ermöglicht das Laden und Ausführen eines mit dem C-Compiler auf einem externen PC entwickelten Programms.

#### Programmierung in Ladder

Die Programmiersprache Ladder, auch "Kontaktplan" genannt, ist eine Grafiksprache, die sehr einem Relaisplan ähnelt, aber leistungsstarke Funktionen zur Bewältigung von komplexen Automatisierungsproblemen besitzt.

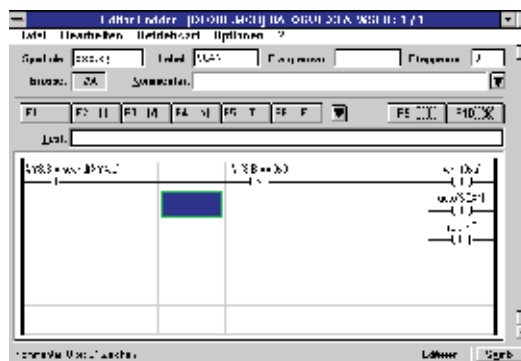
Die Grafikdarstellung in Ladder gewährleistet eine gute Lesbarkeit des Programms, sowie eine leichte Optimierung und Fehlersuche durch Funktionen zur dynamischen Darstellung.

Diese Sprache berücksichtigt alle Automatisierungsfunktionen der Maschine:

- Beschreibung einer Bedieneroberfläche auf dem Maschinenbedienfeld;
- Verwaltung eines Kommunikationsprotokolls über serielle Schnittstelle;
- Verwaltung der Hilfsachsen der Maschine (auch SPS-Achsen genannt);
- Verwaltung der logischen und analogen Ein-/Ausgänge.

Die Programmierung der SPS der NUM CNC in Ladder und die Optimierung der Programme erfolgt auf einem PC mit der Software PLCTool.

*Beispiel für Programmierseite mit der Ladder-Sprache*





# CNC-Steuerung Axium Power

## Funktionsbeschreibungen

### SPS-Funktionen

#### Analoge Ein-/Ausgänge, logische Ein-/Ausgänge, Interrupt Eingänge

#### Analoge Ein-/Ausgänge

Bei den Zentraleinheiten der CNC stehen analoge Ein-/Ausgänge zur Verfügung (siehe Seite 2/11).

##### Analoge Eingänge (A/D-Wandler)

Diese A/D-Wandler wandeln eine SPS-Eingangsspannung (0 bis 10 Volt) in einen digitalen Wert (12 Bit) um, der vom SPS-Programm verwendet werden kann.

##### Analoge Ausgänge (D/A-Wandler)

Diese D/A-Wandler wandeln einen vom SPS-Programm geladenen digitalen Wert (12 Bit) in eine analoge Ausgangsspannung (0 bis 10 Volt) zur Steuerung oder Verwendung von externen Ereignissen um.

Es werden auch Erweiterungsmodule in Option angeboten.

Best-Nr. **APHE 080 096**: 4 E / 2 A

#### Logische Ein-/Ausgänge

##### Eingänge

Dies sind Binäreingänge mit 2 logischen Zuständen. An diesen Eingängen sind die Zustandsgeber der Maschine angeschlossen. Diese Eingänge werden zyklisch von der SPS gelesen und müssen im SPS-Programm verarbeitet werden. Die Mindestabfragezeit dieser Eingänge beträgt 20 ms.

Beispiel: Näherungsschalter, Drucktaster usw.

##### Ausgänge

Dies sind Binärausgänge mit 2 logischen Zuständen zur Steuerung von Auslösern der Maschine. Diese Ausgänge werden von der SPS, entsprechend den programmierten Anweisungen gesetzt.

Die Mindestzeit für die Berücksichtigung dieser Ausgänge beträgt 20 ms.

Beispiel: Steuerung eines Schützes, einer Kontrolllampe usw.

Diese logischen Ein-/Ausgänge können:

- entweder integriert  
Best-Nr. **APHO 000 631**: 32 E / 24 A - 250 mA DIN  
Best-Nr. **APHO 000 636**: 64 E / 48 A - 250 mA DIN
- oder versetzt werden  
Best-Nr. **APHE 080 097**: 16 E - 24 VDC  
Best-Nr. **APHE 080 077**: 32 E - 24 VDC  
Best-Nr. **APHE 080 078**: 32 A - 24 VDC 0,5 A  
Best-Nr. **APHE 080 098**: 16 E / 16 A - 24 VDC 0,5 A  
Best-Nr. **APHE 080 099**: 8 E / 8 A - Relais 2 A

#### Interrupt Eingänge

In der Grundauführung verfügbar und auf der Vorderseite der CNC zugänglich. Es handelt sich um binäre Eingänge mit 2 logischen Zuständen, die bei Auftreten einer ansteigenden oder abfallenden Signalfanke Hardware-Tasks oder ereignisgesteuerte Tasks aktivieren.

Die Zeit für die Berücksichtigung beträgt maximal 1ms.

Diese Tasks schaffen Interrupts im Ablauf der SPS-Programme, was die Ausführung prioritärer Bearbeitungen ermöglicht.

Beispiel: Verarbeitung von TTL-Messtastersignalen.



# CNC-Steuerung Axium Power

## Funktionsbeschreibungen

### Werkzeugverwaltung

Wahl der Werkzeugachse, Werkzeugkorrekturen, Werkzeugkorrektur beim Drehen

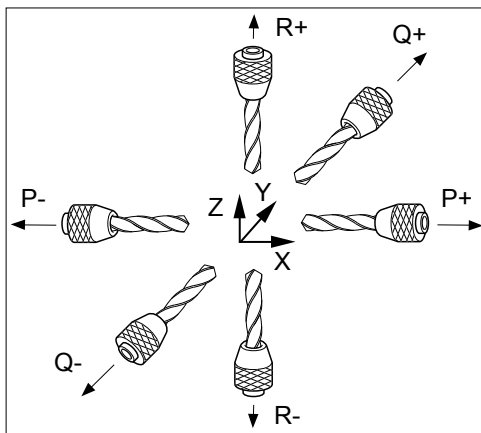
### Wahl der Werkzeugachse (G16)

#### Ausrichtung der Werkzeugachse beim Fräsen

Die Funktion G16, mit einem der zwingend anzugebenden Parameter P, Q oder R, mit einem positiven oder negativen Vorzeichen, definiert die Ausrichtung der Werkzeugachse.

Die Werkzeugachse kann bei Maschinen mit auswechselbarem Kopf oder mit Winkelkopf in 6 verschiedene Positionen gestellt werden.

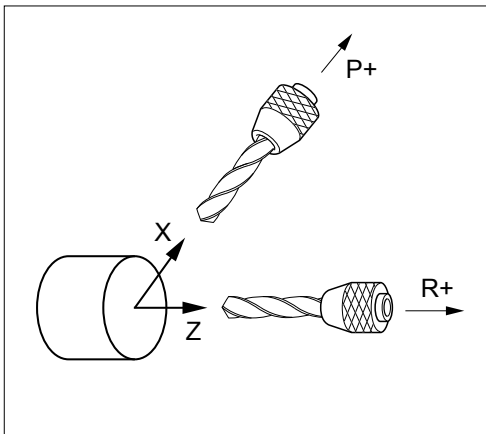
*Ausrichtung der Werkzeugachse beim Fräsen.*



#### Ausrichtung der Werkzeugachse beim Drehen

Die Funktion G16, mit einem der zwingend anzugebenden Parameter P oder R, mit einem positiven oder negativen Vorzeichen, definiert die Ausrichtung der Werkzeugachse.

*Ausrichtung der Werkzeugachse beim Drehen.*



### Werkzeugkorrekturen

Best-Nr. **APSO 000 401**: Erweiterung auf 255 Werkzeugkorrekturen

In der Grundausführung bietet das System 32 Werkzeugkorrekturen.

Der Aufruf der Adresse "D", in Verbindung mit einer Nummer, wählt die Werkzeugkorrekturen.

Die in den Tabellen gespeicherten Werkzeug-abmessungen werden in den programmierten Achsen validiert.

### Werkzeugkorrektur beim Drehen

#### Werkzeuglängenkorrektur

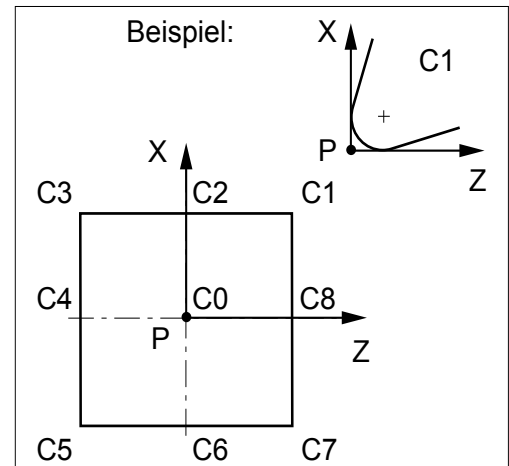
Die Werkzeuglängenkorrektur ist, mit der unter G16 definierten Ausrichtung, der Werkzeugachse zugeordnet.

Die programmierten Verfahrenswege des Werkzeugs werden um die im gewählten Korrekturschalter "D" deklarierte Werkzeuglänge in X und die Werkzeugbreite in Z korrigiert.

#### Werkzeugradiuskorrektur

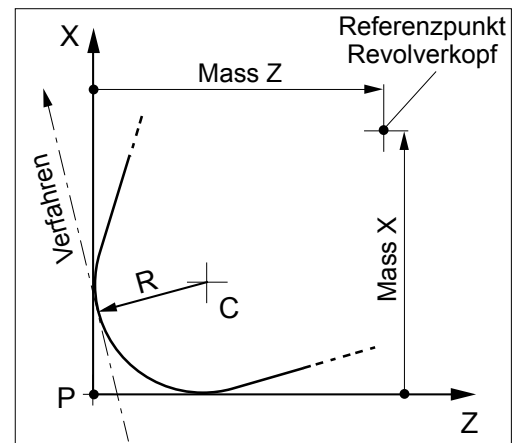
Die programmierten Verfahrenswege des Werkzeugs werden um den Schneidenradius, entsprechend der durch die im gewählten Korrekturschalter "D" deklarierten Codes C0 bis C8 definierten Ausrichtung, der Werkzeugspitze korrigiert.

*Ausrichtung der Werkzeugspitze.*



Der Code C0 bis C8 dient zur Lokalisierung der Mitte (C) der Werkzeugschneide in Bezug auf den theoretischen Schnittpunkt (P).

*Schneidenradius.*



Die Korrektur G41 führt zu einer Verschiebung des Profils nach links in Verfahrrichtung gesehen.

Die Korrektur G42 führt zu einer Verschiebung des Profils nach rechts in Verfahrrichtung gesehen.

# CNC-Steuerung Axium Power

## Funktionsbeschreibungen

### Werkzeugverwaltung

Werkzeugkorrektur: beim Fräsen, 3D, durch die SPS

## Werkzeugkorrektur beim Fräsen

### Werkzeuglängenkorrektur

Die Werkzeuglängenkorrektur wird durch die in G16 definierte Ausrichtung der Werkzeugachse zugeordnet.

Die programmierten Verfahrswege werden um die im gewählten Korrekturschalter "D" deklarierte Werkzeuglänge L korrigiert.

### Werkzeugradiuskorrektur

Die programmierten Verfahrswege werden um den im gewählten Korrekturschalter "D" deklarierten Werkzeugradius korrigiert.

Die Korrektur G41 führt zu einer Verschiebung des Profils nach links in Verfahrrichtung gesehen.

Die Korrektur G42 führt zu einer Verschiebung des Profils nach rechts in Verfahrrichtung gesehen.

## 3D-Werkzeugkorrektur

Die 3D-Werkzeugkorrektur für 3 oder 5 Achsen ermöglicht die Bearbeitung von dreidimensionalen, linearen Verfahrswegen unter Berücksichtigung der Abmessungen eines kugelförmigen (G29) oder zylindrischen (G43) Werkzeugs.

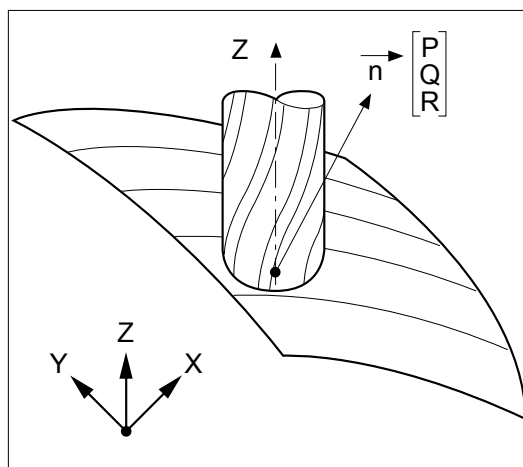
### 3D-Werkzeugkorrektur (G29)

Best.-Nr. **APSO 000 400**

Bei Werkzeugkorrektur für 3 Achsen verläuft die Werkzeugachse parallel zu einer der Achsen des durch die Funktion zur Ausrichtung der Werkzeugachse (G 16) definierten Koordinatensystems.

Jedem programmierten Punkt wird der durch P, Q und R definierte Normalvektor an der zu bearbeitenden Oberfläche zugeordnet.

*3D-Werkzeugkorrektur.*



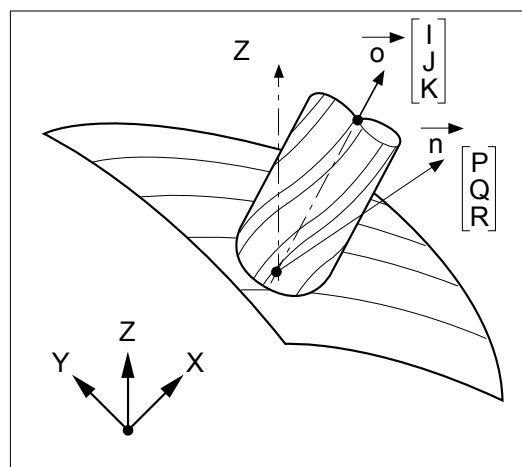
## 5-Achsen Werkzeugkorrektur

Best.-Nr. **APSO 000 411**

Bei Werkzeugkorrektur für 5 Achsen kann die Werkzeugachse geneigt sein, wenn die Maschine mit einem Doppelschwenkkopf ausgerüstet ist.

Jedem programmierten Punkt werden der durch P, Q und R definierte Normalvektor und der durch I, J und K plus eventuell die Winkel der Kopfstellung definierte Vektor der Werkzeugausrichtung zugeordnet.

*5-Achsen Werkzeugkorrektur.*



## Werkzeugkorrektur durch die SPS

Best.-Nr. **APSO 000 410**

Der Bediener kann jederzeit (auch während der Bearbeitung) Werkzeugkorrekturen eingeben, sobald er an einem Werkstück eine Abweichung zwischen den erwarteten Maßen und den erzielten Maßen feststellt.

Die Werkzeugkorrekturen können in Verbindung mit externen Messsystemen von der SPS verwaltet werden, um eine vom System verwaltete, automatische Verschleisskorrektur durchzuführen.

Diese Korrekturen (positiv oder negativ) dienen zum Ausgleich von Toleranzen in den Abmessungen des Werkzeugs oder des Werkstücks (Verschleiss, Ausdehnung).

# CNC-Steuerung Axium Power

## Funktionsbeschreibungen

### Bearbeitungszyklen

Fräs- und Taschenzyklen, für beliebige Konturen, Messzyklen, Schiefe Ebene

#### Fräs- und Taschenzyklen

Best.-Nr. **APSO 000 695**

##### Fräszyklen (G31, G81 bis G89)

Dies sind alle Standard-Bearbeitungszyklen die man vom Hauptprogramm aus aufrufen kann:

- Bohren (Zentrieren, Senken, Tieflochbohren, Spanbrechen), Gewindebohren
- Ausbohren mit unterschiedlichen Varianten
- andere Zyklen: Gewindeschneiden mit Ausdrehstahl usw.

Diese Zyklen befinden sich in Unterprogrammen im ISO-Format (Makrobefehle). Sie können geändert werden und stellen eine für den Maschinentyp und die Technologie personalisierbare Sammlung von Unterprogrammen dar.

Ausserdem kann man, ausgehend von einem Hauptprogramm über G-Funktion, spezifische Zyklen erstellen (siehe Abschnitt "Personalisierte Zyklen").

##### Zyklen für Rechteck- und Langlochtaschen (G45)

Diese Zyklen erleichtern die Ausführung von kreisförmigen Taschen, Langloch-, Viereck- oder Rechtecktaschen. Die Haupt- und Nebenachsen können im Absolutmass programmiert werden und definieren den Mittelpunkt der Tasche in der Arbeitsebene, oder die Tiefe der Tasche in der Werkzeugachse.

#### Taschen- und Planzyklen für beliebige Konturen (G46)

Best.-Nr. **APSO 000 159**

Diese Zyklen bearbeiten eine oder mehrere Taschen oder Oberflächenbearbeitungen in verschiedenen Formen mit oder ohne Inseln oder Vertiefungen.

Die Funktion G46 ermöglicht die Programmierung verschiedener, spezifischer Sätze, wobei NUX die Geometrie der Kontur und die Schnittaufteilung, sowie die drei Bearbeitungsbefehle: Bohren, Schruppen, Schlichten definiert.

Diese Zyklen können nicht geändert werden.

#### Messzyklen für Fräsmaschinen

Best.-Nr. **APSO 100 591**

Sie dienen zur Erstellung von Einstell- und Messprogrammen über manuelle oder automatische Programmierung und gewährleisten folgende Funktionen:

- Eichung der Messtaster
- Voreinstellung der Werkzeuge (L, R)
- Bestimmung und Wiederherstellung der NPV1 der Achsen X, Y, Z (Ausrichten des Werkstücks) und NPV1 der Rundachsen A, B, C (Ausrichten eines Werkstücks auf einem Rundtisch)
- Bestimmung und Wiederherstellung der NPV3 (Aussermittlung der Aufspannung auf dem Rundtisch).

Diese Zyklen können geändert werden.

#### Schiefe Ebene im Raum (G24)

Best.-Nr. **APSO 000 914**

Die Bearbeitung in der schiefen Ebene verwaltet die verschiedenen Kopftypen der Maschinen und vereinfacht die Programmierung der Bearbeitung.

Die Zuordnung der Drehung und des Verschiebens definiert ein Koordinatensystem mit beliebiger Ausrichtung.

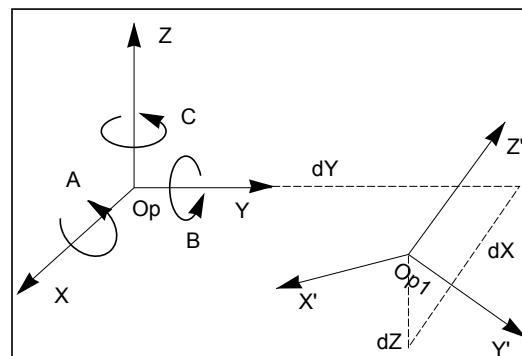
Alle Funktionen wie Werkzeugkorrektur L und R, Bearbeitungszyklen, sowie die Kontrolle von Drehzahl, Beschleunigung und der Verfahrenswege, bleiben erhalten.

Die Transformation des Koordinatensystems wird wie folgt definiert:

- Verschiebungen UVW / XYZ
- Drehungen ABC um die jeweiligen Achsen XYZ.

Es werden die wichtigsten Kopftypen mit ihren jeweiligen Verschiebungen berücksichtigt:

- kartesischer Kopf B A: B-Achse von der A-Achse geführt
- kartesischer Kopf A B: A-Achse von der B-Achse geführt
- kartesischer Kopf A C: A-Achse von der C-Achse geführt
- kartesischer Kopf B C: B-Achse von der C-Achse geführt
- Kopf mit A-Achse, von der B-Achse geführt, um n Grad um X geneigt
- Kopf mit A-Achse, von der C-Achse geführt, um n Grad um X geneigt
- Kopf mit B-Achse, von der C-Achse geführt, um n Grad um Y geneigt
- Kopf mit B-Achse, von der A-Achse geführt, um n Grad um X geneigt.



Die Drehung ABC definieren  
Die Verschiebung dX dY dZ definieren  
NPV1 des neuen Koordinatensystems

# CNC-Steuerung Axium Power

## Funktionsbeschreibungen

### Bearbeitungszyklen

RTCP, n/m auto, Konturpräzision, Ausbohrmaschine/Radialfräsmaschine

#### RTCP (G26)

Best.-Nr. **APSO 000 154**

RTCP (Rotation around Tool Center point) Ausgleichsbewegung um die Werkzeugmitte kann für alle Maschinentypen mit 5 bekannten Achsen verwendet werden.

Kompensiert automatisch die durch das Drehen der Rundachsen einer Maschine mit 5 Achsen entstandenen Verschiebungen durch eine Ausgleichsbewegung in den Hauptachsen der Maschine. Dieser Ausgleich hält die Position der Werkzeugmitte eines halbkugelförmigen Werkzeugs auf dem Verfahrensweg.

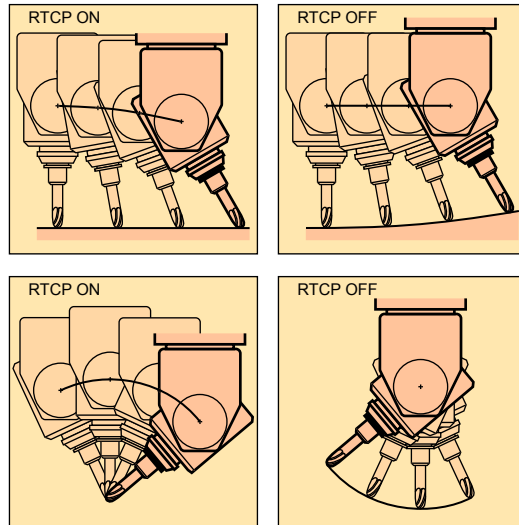
Der Einsatz der Funktion RTCP wird durch eine mitgelieferte Software zur Installation auf PC unter Windows unterstützt.

Diese Software erstellt ein Makroprogramm, das die Beschreibung der Kinematik der Rundachsen enthält.

Da diese Funktion nicht die Ausrichtung des Werkzeugs ausführt, kann es erforderlich sein, diese Option durch die Funktion n/m Auto zu ergänzen.

Diese Option enthält eine Funktion "schiefe Ebene" identisch mit der Option **APSO 000 914**.

*RTCP ON und RTCP OFF.*



#### Funktion n/m auto

Best.-Nr. **APSO 000 082**

Diese durch die SPS validierte Funktion ermöglicht das manuelle Verfahren von bis zu maximal 5 Achsen unter der Kontrolle des Bediener, während die anderen Achsen vom Teileprogramm in Automatikbetrieb gesteuert werden.

Die in Handbetrieb steuerbaren Achsen werden über externe Parameter im Teileprogramm validiert oder gesperrt. Wenn das Bearbeitungsprogramm ein Verfahren auf diesen Achsen befiehlt, wird dies ignoriert.

#### Konturpräzision (UGV1)

Best.-Nr. **APSO 000 155**

Der Zweck dieser Funktion ist die Eliminierung des Schleppfehlers bei hohen Bearbeitungsgeschwindigkeiten. Dies wird durch Anwendung folgender Massnahmen erreicht:

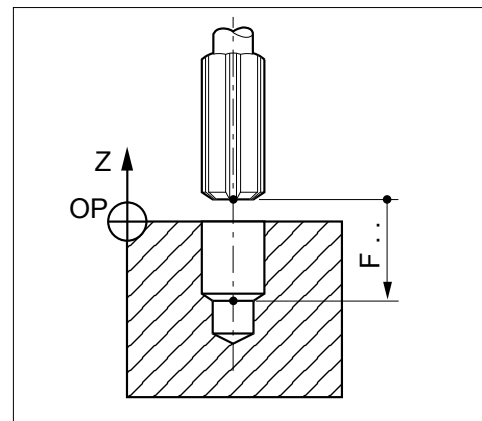
- Vollständige Geschwindigkeitsvorsteuerung
- Vorsteuerung der Beschleunigung
- Korrektur der Reibung anti-pitch: bei der Bearbeitung von Kreisen erscheint das Reibungsmoment als ein dynamisches Spiel bei der Richtungsumkehr und die einstellbare Korrektur kompensiert dieses Reibungsmoment
- Beschleunigungen mit Begrenzung der Ableitung des Ruckes (Jerk).
- Präzise Geschwindigkeitskontrolle entsprechend des Verfahrenweges.

Diese Überwachung erfordert die Bemessung des Krümmungsradius auf einem ausreichend langen Teilsegment des kommenden Verfahrensweges (Horizont). Sie erfordert ausserdem die Erfassung und die Bemessung der Winkelpunkte, die auf diesem Teilsegment des Verfahrensweges existieren können. Bei Formbearbeitung bestehen die Verfahrenwege aus kleinen Sätzen. In diesem Fall kann sich die Kontrolle auf eine variable Anzahl von Sätzen erstrecken (maximal 60 Sätze bei komplexen Verfahrenwegen).

#### Funktion Ausbohrmaschine/ Radialfräsmaschine

Best.-Nr. **APSO 000 514**

Diese Funktion ermöglicht die Berücksichtigung der Interpolation einer Radialachse (Z oder U), die beim Ausbohren erforderlich ist.



# CNC-Steuerung Axium Power

## Funktionsbeschreibungen

### Bearbeitungszyklen

Dreh-/Fräszentrum, Polygonbearbeitung

Drehzyklen, personalisierten Zyklen, Messzyklen

### Dreh-/Fräszentrum

Best.-Nr. **APSO 000 581**

Bei einer Grundauführung zum Fräsen vereint diese Option mehrere Funktionen, die zum Steuern einer kombinierten Maschine (Fräsen + Drehen) erforderlich sind:

- Ansteuerung Achse/Spindel
- Verarbeitung einer radialen Achse (Ausbohren)
- Umwandlung kartesisch/polar
- Drehzyklen
- Grafik im Doppelfenster.

### Drehzyklen

Best.-Nr. **APSO 000 696**

**Drehzyklen (G63 bis G66, G81 bis G87, G89)**

Dies sind alle Standard-Bearbeitungszyklen die man vom Hauptprogramm aus aufrufen kann:

- Achsparalleles Gewindegewindeschneiden, mit konstanter Steigung auf Kegel, verkettet
- Nutenzyklus, achsparalleles Schruppen, Nutenstechen
- Bohren (Zentrieren, Senken, Tieflochbohren, Spanbrechen), Gewindebohren
- Verschiedene Bohrarbeiten.

Diese Zyklen können geändert werden. Man kann spezifische, mit G angewählte Zyklen erstellen (siehe Abschnitt "Personalisierte Zyklen").

### Erstellung von personalisierten Zyklen

Man kann zusätzliche Zyklen speziell für eine Applikation oder eine Maschine schreiben. Diese Zyklen kann man dann durch nicht verwendete G- oder M-Funktionen in der Programmierung der Systeme aufrufen.

Für die G-Funktionen kann man die Programme %10100 bis %10255 erstellen und sie mit den entsprechenden Funktionen G100 bis G255 aufrufen.

Für die einfachen M-Funktionen ermöglicht ein Maschinenparameter "Aufruf von Unterprogrammen durch M-Funktion" den Aufruf einer bei der Installation definierten Programmnummer, wenn diese M-Funktion im Teileprogramm erfasst wird.

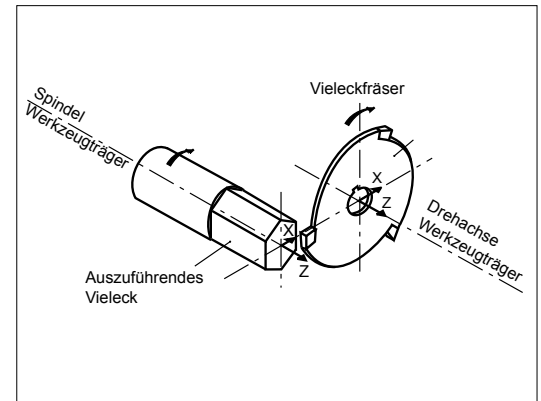
### Polygonbearbeitung

Best.-Nr. **APSO 100 538**

Diese Funktion des Drehens ermöglicht die Ausführung von Abflachungen oder Vieleckformen auf der Umlaufbahn von Drehteilen.

Die Schneidtechnik basiert auf der Synchronisierung einer Rundachse und einer Spindel, die beide in gleicher Richtung in einem programmierten Drehzahlverhältnis drehen.

*Position Werkstück/Werkzeug bei Vieleckbearbeitung.*



### Messzyklen für Drehmaschinen

Best.-Nr. **APSO 100 590**

Sie dienen zur Erstellung von Einstell- und Messprogrammen über manuelle oder automatische Programmierung und gewährleisten folgende Funktionen:

- Eichung der Messtaster
- Voreinstellung der Werkzeuge
- Vermessen des Werkstücks und Anpassung der Korrekturschalter
- Bestimmung und Wiederherstellung der NPV1 der Linearachsen X und Z.

Diese Zyklen können geändert werden.

# CNC-Steuerung Axium Power

## Funktionsbeschreibungen

### Programmunterbrechung

Messwerterfassung, Zurückfahren auf der Kontur, Notrückzug

#### Messwerterfassung (G10)

Best.-Nr. **APSO 000 520**

Bei Auftreten eines logischen Signals, an einem schnellen Eingang der SPS, werden die Maße des programmierten Punktes durch die der Istposition ersetzt und diese in externen Parametern gespeichert.

#### Zurückfahren auf der Kontur

Best.-Nr. **APSO 000 523**

Diese Funktion gilt nur für die Gruppe 1 und ermöglicht das Zurückfahren und die Rückstellung des beweglichen Maschinenteils an den Ausgangspunkt.

Bei einem NC-Halt bestätigt der Bediener den gehaltenen Befehl des Zurückfahrens auf der Kontur. Dann läuft der bewegliche Maschinenteil rückwärts mit dem programmierten Vorschub in den gespeicherten Sätzen (maximal 100 Sätze) und zwar in Automatik oder im Einzelsatz oder im Eilgang.

Wenn der Bediener den Befehl zum Zurückfahren bestätigt, um das Programm vor dem Punkt der Unterbrechung wieder aufzunehmen, wird die anfängliche Betriebsart, zum Zeitpunkt der Wiederaufnahme, in dem durch NC-Halt unterbrochenen Satz wiederhergestellt.

Das Zurückfahren und die Rückstellung können unter Berücksichtigung einer dynamischen Werkzeug-korrektur unter 0,1 mm mit einer Verschiebung erfolgen.

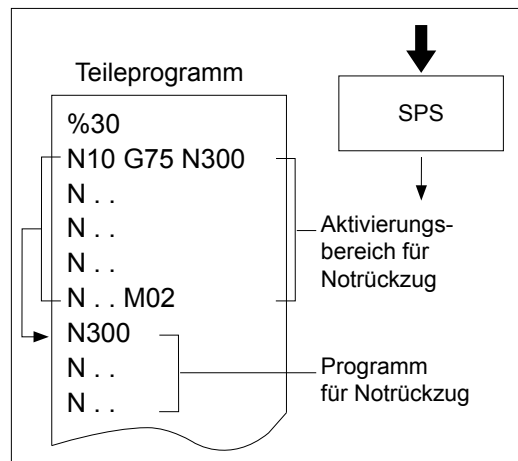
Die Wiederaufnahme kann vor dem Rücklaufpunkt erfolgen. Die Funktion der automatischen Achsrückstellung kann in Betriebsart "Service" verwendet werden. In diesem Fall werden die Punkte des manuellen Freifahrweges gespeichert (maximal 10 Punkte) und in der gleichen Reihenfolge, bei der Achsrückstellung im Eilgang, bis zu einer parametrierbaren Entfernung vom Punkt der Wiederaufnahme wiedergegeben.

#### Notrückzug (G75)

Best.-Nr. **APSO 000 505**

Bei Auftreten eines Signals an der SPS wird der laufende Satz unterbrochen und das Programm springt zu einer im Programm definierten Satzfolge.

*Beispiel:*



---

#### RAM-Speicher für Teileprogramme

Best.-Nr. **APSO 000 343**: Speichermodul für Teileprogramm 128 kB

Dieser Bereich des globalen RAM-Speichers ist in vier Funktionsbereiche unterteilt:

- Bereich 0: änderbarer Anwenderbereich.
- Bereich 1: geschützter Kundenbereich.
- Bereich 2: geschützter Herstellerbereich.
- Bereich 3: für NUM reservierter Bereich.

Die Verriegelung der geschützten Bereiche durch ein Passwort sperrt den Zugang für nicht bevollmächtigte Personen, um das Know-How der "Bereichsinhaber" zu schützen und die Integrität des Betriebs der Maschine zu gewährleisten.

---

#### Residente Makrobefehle

Die residenten Makrobefehle sind von NUM, vom Integrator oder vom Hersteller entwickelte Teileprogramme, die in geschützte RAM-Bereiche geladen sind.

Diese Programme sind im ISO-Format und in strukturierter Programmierung geschrieben, um das Lesen und die Änderung zu erleichtern (Beispiel: personalisierte Bearbeitungszyklen).

##### **Ausgabe der residenten Makrobefehle**

Das in der CNC residente Dienstprogramm 3 ermöglicht den Transfer der Programme aus den geschützten Bereichen in den Anwenderbereich (Bereich 0), in dem die Programme geändert werden können.

Das erneute Speichern in den geschützten Bereichen erfolgt ebenfalls mit diesem Dienstprogramm.

---

#### Eingabe der Programme am Bedienfeld

##### **Manuelle Dateneingabe**

Die Betriebsart Modifikation ermöglicht die Bearbeitung, die Änderung und das Löschen von Programmen.

Die Programmierung kann satzweise nach Ausführung jedes Satzes in MDI erfolgen.

Die Programme können während der Bearbeitung geändert werden.

##### **Programmierung in Betriebsart Teach-In**

Diese Funktion ermöglicht das teilweise oder ganze Schreiben eines Programms durch Teach-In von bestimmten Positionen. Die Koordinaten der Istposition werden mit dem Zeichen "I" aufgerufen.

Die Betriebsart Modifikation gestattet:

- Den Zugang zu den Achsmanipulatoren und somit das Verfahren der Istposition
- Die Eingabe der Koordinaten der Istposition in das geänderte Programm.

---

#### Laden von Programmen

Die Werkzeugdaten sowie die Teileprogramme können über Peripheriegeräte (CD-Rom, PC, Diskettenlaufwerk) oder über einen Rechner geladen werden.

##### **Ausführung des Programms in PPP-Mode**

Wenn ein Programm sehr lang ist und nicht in den RAM-Speicher der CNC geladen werden kann oder das Programm nicht gespeichert werden soll (zum Beispiel ein Programm von einem CAD/CAM-System), kann dieses Programm direkt von einem Peripheriegerät oder einem Rechner gelesen und ausgeführt werden.

Ein in PPP-Mode ausgeführtes Programm unterliegt bestimmten Einschränkungen betreffs der Sprünge, Unterprogramme und Sätze für Notrückzug.

---

#### Änderung des Programms im Speicher

Die Betriebsart Modifikation ermöglicht die Erstellung oder Änderung eines Programms im Speicher oder auch das Löschen oder Umbenennen eines Programms.

Die Änderungen werden gespeichert, sobald sie eingegeben werden.

Diese Eingriffe an den Teileprogrammen können während der Bearbeitung erfolgen, d.h. im Hintergrund, in den Betriebsarten Automatik, Einzelsatz, Eilgang oder Handbetrieb.



# CNC-Steuerung Axium Power

## Funktionsbeschreibungen

### Teileprogrammierung

### Wahl des Nullpunktes, Dynamischer Software-Endschalter, ISO/EIA

#### Wahl des Nullpunktes:

##### NPV und NPV3

Das System verarbeitet immer die Masse in Bezug auf einen Nullpunkt des Messsystems (Maschinen-Nullpunkt), gleich welche Art der Programmierung gewählt ist.

##### Maschinennullpunkt (OM)

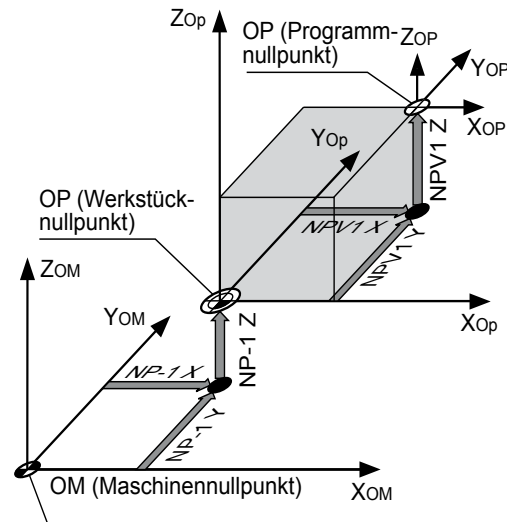
Dieser auf jeder Achse definierte Punkt bestimmt den absoluten Nullpunkt des Messsystems. Die Koordinaten dieses Punktes können über spezifische Maschinenparameter eingegeben und auch geändert werden.

##### Werkstücknullpunkt (Op)

Dieser Nullpunkt ist unabhängig vom Messsystem und durch einen Punkt des Werkstücks definiert, den man anfahren kann. Dieser Nullpunkt wird mit dem Parameter NPV, bezogen auf den Maschinennullpunkt, bestimmt.

##### Programmnullpunkt (OP)

Dieser Nullpunkt ist unabhängig vom Messsystem und ist der Nullpunkt des Bezugssystems, das zur Erstellung des Programms gedient hat. Dieser Nullpunkt ist über die Nullpunktverschiebung NPV1, bezogen auf den Werkstücknullpunkt, definiert.



#### Dynamischer Software-Endschalter

Die bei der Inbetriebnahme der Maschine eingegebenen Verfahrenswerte können durch dynamische Endschalter begrenzt werden. Eine Änderung dieser Grenzwerte kann sich als nützlich erweisen, um, entsprechend dem Werkstück oder dessen Umgebung, eine Kollision zu vermeiden. Externe Parameter im Programmkopf gewährleisten diese Funktion.

Diese Parameter sind aktiv ab der Stelle im Programm, an der sie stehen, bis zum Reset der CNC oder bis zum Programmende.

#### Hauptfunktionen

##### Programmierung der Verfahrenswege

- Programmierung Absolut oder Inkremental.
- Maschinen - oder Programmnullpunkt.
- Fließkomma.
- Zoll/Millimeterprogrammierung.
- Positionierung (G00), oder Linearinterpolation (G01), Kreisinterpolation (G02) (G03), Helixinterpolation, Spline oder Vieleckbearbeitung.
- Positionierung auf eine Entfernung R von einem programmierten Punkt.
- Programmierung von Geraden und Kreisen in kartesischen oder Polarkoordinaten.
- Anschluss von Geraden und/oder Kreisen mit Fasen oder Radien.
- Satzverkettung auf Verfahrenswegen oder präziser Halt, um den Schleppfehler aufzuheben (G09) und so die Durchfahrpunkte exakt einzuhalten.

##### Vorschubfunktionen

- Vorschub F.. von 0,000001 mm/min bis 200 m/min.
- Spezifischer Vorschub für Radien und Fasen bei Konturzugprogrammierung (PGP).
- Programmierbarer Eingriff mit M12.
- Tangentieller Vorschub G92 R.
- Modulierbare Beschleunigung mit EG.

##### Bearbeitungszyklen

Es stehen veränderbare Bearbeitungszyklen zur Verfügung. Zyklen können für Technologien oder Spezialmaschinen personalisiert werden (siehe Rubrik "Bearbeitungszyklen").

#### Programmiersprache ISO/EIA

Die Ein- und Ausgabe der Daten erfolgt im ISO- oder EIA-Code mit automatischer Erkennung des vom System verwendeten Code. Die Daten werden im statischen RAM-Speicher gespeichert.

Allgemeines Format:

%.....

N..... Satznummer

G... Vorbereitende Funktionen

XYZ+7.1 oder 6.2 oder 5.3 oder 4.4 oder 3.5  
Verfahren der Achsen

UVW+7.1 oder 6.2 oder 5.3 oder 4.4 oder 3.5  
Verfahren der Hilfsachsen

ABC+3.3 oder 3.4

Verfahren der Rundachsen

IJK+5.3 Koordinaten des Kreismittelpunktes

EA3.3 Winkel eines Kegels

EB5.3 Fase oder Radius

EC3.3 Achse der indexierten Spindel

ED3.3 Programmierte Winkelverschiebung

R5.3 Kreisradius

F... Vorschub

M... Hilfsfunktionen

S..... Spindeldrehzahl

T..... Werkzeugnummer

D... Nummer des Korrektorschalters

L... Programmvariable

E..... Externer Parameter

H... Nummer des Unterprogramms

/ Satz ausblenden.



# CNC-Steuerung Axiom Power

## Funktionsbeschreibungen

### Teileprogrammierung

Unterprogramme, parametrisierte/strukturierte Programmierung, Profile

Transfer der aktiven Werte, Massstabsfaktor, programmierte Winkelverschiebung

### Unterprogramme (G77)

Die Unterprogramme sind spezifische Programm-einheiten, die vom Hauptprogramm aus aufgerufen werden und vom Integrator, von NUM (wie die Makrobefehle) oder vom Anwender zur Vereinfachung und Optimierung des Hauptprogramms erstellt wurden.

Beispiel: Wiederholung einer Figur an verschiedenen Stellen.

Die Unterprogramme werden mit den funktionsbedingten Adressen H.. und / oder N.. N.. aufgerufen.

G77	Unbedingter Aufruf eines Unterprogramms oder einer Satzfolge (maximal 8 Verschachtelungen von Unterprogrammen)
H	Nummer des externen Unterprogramms
N..N..	Nummer des ersten und des letzten aufgerufenen Satzes
P..	Nummer der mit der Funktion PROFIL erstellten Kontur (siehe Abschnitt Teileprogrammierung - PROFIL)
S..	Anzahl der Wiederholungen eines Unterprogramms oder einer Satzfolge (maximal 99).

Unterprogramme können auch von der SPS oder durch eine M-Funktion aufgerufen werden.

### Parametrisierte Programmierung

Die Parameterprogrammierung vereinfacht die Programmierung und erleichtert die Erstellung von Programmreihen.

Die Programmvariablen L und die externen Parameter E können jeder Adresse im Programm zugeordnet werden. Es können folgende Operationen mit Parametern ausgeführt werden:

- Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Quadratwurzel, Abrunden, Sinus, Kosinus, Arkus-Tangens
- Unbedingter oder bedingter Sprung (>, <, =), logisches UND, ODER.

### Strukturierte Programmierung

Best.-Nr. **APSO 000 535**

Basierend auf den Symbolvariablen bietet die strukturierte Programmierung eine bessere Lesbarkeit und eine bessere Übersicht der Programme.

Die Symbolvariablen (1 bis 8 Zeichen) können jeder ISO-Funktion zugeordnet und in Parameterausdrücken verwendet werden.

Die Sicherung der L-Variablen und die Reservierung der Symbolvariablen erfolgen in einem Stapel am Ende des Speichers.

### Erstellung einer Tabelle zum Ablegen der Profile (Funktion "BUILD")

Best.-Nr. **APSO 000 536**

Diese Programmierung wird zur Erstellung einer Tabelle zum Ablegen der Daten einer Kontur während des Lesens der entsprechenden Sätze verwendet (Masse der Achsen, Funktionen F, T, S).

Der Zugang zu den Daten dieser Tabelle und deren Nutzung erfolgt über die strukturierte Programmierung.

### Transfer der aktiven Werte (G76)

Best.-Nr. **APSO 000 511**

Diese Funktion dient zur Aktualisierung einer Datei in einem Unterprogramm oder in einer Satzfolge des Hauptprogramms.

Die Datei der L-Variablen und der E-Parameter wird mit den entsprechenden neuen und aktiven Daten aktualisiert.

Syntax:

```
G76      Transfer der aktuellen Werte der L-Variablen
          und E-Parameter in das angegebene Pro-
          gramm
H        Bezeichnung des Programms, in das die
          Werte übertragen werden
N..N..  Bezeichnung der Satzfolge des Programms,
          an die die Werte übertragen werden
H%..    (Beispiel und Form der Datei, in die die Werte
          übertragen werden).
N.. Lxx=..... E8....=
|
|
N.. E5....=
```

### Massstabsfaktor (Scaling) (G74)

Best.-Nr. **APSO 000 506**

Die Eingabe eines Massstabsfaktors über die Tastatur ändert die Abmessungen der zu bearbeitenden Werkstücke.

Dieser Faktor wird in Tausendstel der programmierten Abmessungen ausgedrückt und ermöglicht eine Veränderung von 0,001 bis 9,999.

### Programmierte Winkelverschiebung, Partrotation (ED...)

Best.-Nr. **APSO 000 507**

Die Funktion ED definiert, in Verbindung mit einem Wert, die Drehung um einen Winkel, bezogen auf den Programmnullpunkt. Die Winkelverschiebung beeinflusst die programmierten Achsen der Arbeitsebene in den Sätzen nach dem Aufruf der Funktion.

Beispiel: Bohren von Löchern auf einem Lochkreis.  
Rotation von Kontursequenzen.

# CNC-Steuerung Axium Power

## Funktionsbeschreibungen

### Teileprogrammierung

Aussermittlung der Aufspannung, Konturzugprogrammierung  
PROFIL, 2D und 3D-Grafik-Simulation

#### Aussermittlung der Aufspannung

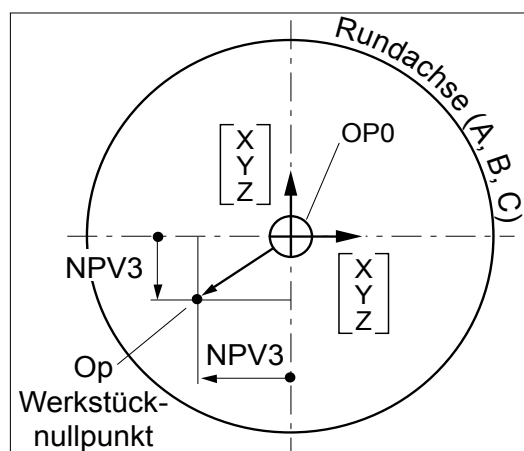
Diese Funktion gilt für die Rundachsen A, B oder C.

Die Verschiebungen können durch Eingabe der Werte wie folgt aktiviert werden:

- auf der CNC im Anschluss an die Betriebsart NPV
- durch E-Parameter
- durch Datenaustausch zwischen Prozessoren.

Beim Positionieren berücksichtigt die Aussermittlung der Aufspannung eine theoretische Verschiebung der Drehung des Werkstücks bezogen auf die Drehung der Platte, gleich in welcher Position sich diese befindet.

*Aussermittlung der Aufspannung.*



#### Konturzugprogrammierung (PGP)<sup>®</sup>

Diese ISO-Programmiersprache ermöglicht die Bearbeitung von Werkstücken mit komplexer Geometrie bestehend aus Anschlüssen von geometrischen Elementen (Gerade und Kreise).

##### Hauptfunktionen

- Einfügen von Fasen und Radien
- Mehrere Definitionen von Geraden
- Mehrere Definitionen von Kreisen
- Mögliche Deklaration von 1 bis 3 aufeinander folgenden Elementen, wobei das System die Einfüge- oder Berührungspunkte selbstständig berechnet.

#### PROFIL

PROFIL ist ein interaktives Grafikprogramm der CNC für die grafische Definition von 2D-Konturen ohne Verwendung der ISO-Programmierung.

PROFIL erleichtert die Erstellung ganzer oder teilweiser Werkstückkonturen, bestehend aus verketteten, geometrischen Elementen (beliebige Konturen oder vordefinierte Konturen wie Rechtecke, Kreise oder Vielecke).

Die geometrischen Elemente werden nacheinander über die Funktionstasten des Bedienfeldes gewählt und aufgerufen.

PROFIL ist interaktiv und bietet dem Bediener eine ständige Unterstützung durch eine sofortige Anzeige der in der Erstellung befindlichen Konturen. Die Grafikhilfe liefert dem Bediener alle erforderlichen Informationen zur Ausführung von Korrekturen und schlägt ihm unterschiedliche Lösungen vor, wenn mehrere Möglichkeiten vorhanden sind.

Alle erstellten, geometrischen Einheiten können im Nachhinein manipuliert werden: Spiegelung, Massstabsfaktor, Drehung, Verschiebung, Übermass bezogen auf die Endkontur. Eine systeminterne Übersetzungsfunktion erstellt die ISO-Programmierung, die dem vom Bediener erstellten Profil entspricht. Das daraus sich ergebende Unterprogramm kann vom auszuführenden Hauptprogramm aus aufgerufen werden.

#### 2D-Grafik-Simulation

Diese Funktion ermöglicht die Darstellung der Endkontur und der Bearbeitungsdurchläufe in der Ebene. Kontur und Werkzeug werden real mit Zoom und Äquidistanten dargestellt. Beim Drehen beinhaltet diese Funktion eine dynamische Simulation der Bearbeitung (Radiergrafik).

#### 3D-Grafik

Best.-Nr. **APSO 000 158**

Beim Fräsen ermöglicht diese Funktion, über die Funktionstaste 3D-Grafik, in Verbindung mit der Rohteildefinition und den Werkzeugabmessungen, die Anzeige eines programmierten Werkstücks unter verschiedenen Blickwinkeln:

- Projektion der Arbeitsebene, Drehung um + 90° um die gewählte Achse
- 3D-Vergrößerung und Darstellung von mehreren Ansichten auf der gleichen Bildschirmseite (Frontansicht, Ansicht von links, im Schnitt und im rechtwinkligen Schnitt zur gewählten Achse).

Diese Funktion steht sowohl bei ISO-Programmierung als auch bei PROCAM zur Verfügung.

# CNC-Steuerung Axium Power

## Funktionsbeschreibungen

### Teileprogrammierung PROCAM, NUMAFORM Meldungen

#### Interaktive Programmierung PROCAM

Die Teileprogrammierung erfolgt durch interaktive Programmierung anhand von Figuren und vordefinierten Bearbeitungszyklen.

Es sind Module für vier Technologien lieferbar:

- PROCAM MILL (Fräsen)  
Best.-Nr. **APSO 100 238**
- PROCAM MX (Dreh-/Fräszentrum)  
Best.-Nr. **APSO 100 134**
- PROCAM TURN (Drehen)  
Best.-Nr. **APSO 100 239**
- PROCAMMULTITURN (Drehen mit mehreren Schlitten)  
Best.-Nr. **APSO 100 133**

Der Programmierer erstellt sein Programm durch Ausfüllen von zwingenden oder freien Datenfeldern, die auf den Bildschirmseiten von PROCAM vorgeschlagen werden.

Die Ergonomie der Verkettung dieser Bildschirmseiten hängt von der Technologie ab und unterstützt den Bediener bei der Erstellung der Bearbeitungsfolgen und seiner Bearbeitungsstrategie.

Das System berücksichtigt automatisch die technologischen Daten, d.h. die Verwaltung der Schnittbedingungen entsprechend der Informationen in den Materialdateien und der zur Bearbeitung verwendeten Werkzeuge. Diese Funktion bietet eine erhöhte Sicherheit bei der Programmierung.

#### NUMAFORM

Best.-Nr. **APSO 000 917**

NUMAFORM® ist ein in der CNC integrierter Programmbaustein und bietet die Möglichkeit der Bearbeitung von konkaven oder konvexen, dreidimensionalen Formen, wie Mantelflächen einer beliebigen Achse, Formen, bestehend aus elementaren Flächen oder komplexen Flächen, die durch Schnitte entlang zwei Führungslinien definiert sind.

Das Anwenderprogramm ruft jeden der drei Makrobefehle, entsprechend der zu bearbeitenden Figur auf, nachdem es die Werte der erforderlichen Variablen übergeben hat.

Der Programmierer kann das Ergebnis mit der Option "3D-Grafik" kontrollieren.

#### Bildschirmausdruck (Hard copy)

Diese Funktion ermöglicht die Ausgabe des auf dem Bildschirm der CNC dargestellten Bildes auf dem Drucker oder im Format einer Datei (Bitmap-Datei).

#### Diagnose: Maschinenmeldungen

Die Zeilen der Meldungen können vom SPS-Programm auf dem Bedienfeld der CNC angezeigt werden. Diese Meldungen müssen bei der Installation in einem dafür vorgesehenen Unterprogramm geladen werden.

Das SPS-Programm ruft die entsprechende Zeile der anzuzeigenden Meldung auf und schreibt diese Nummer in den dafür vorgesehenen Datenaustauschbereich.

#### Diagnose: CNC-Meldungen

Die CNC verwaltet automatisch 2 Arten von Fehlermeldungen:

##### Meldungen von Teileprogrammen

- Fehler bei der Parameterprogrammierung
- Fehler bei der Konturzugprogrammierung (PGP)
- Fehler bei der strukturierten Programmierung
- Fehler bei der Programmierung von Zyklen

##### Fehlermeldungen der Maschine

- Verfahrbefehl ausserhalb der Verfahrwege der Maschine
- Fehler der Achsen (Adressierung, Schleppfehler, Synchronisierung usw).

Die CNC liest und sendet Meldungen, die im Teileprogramm in folgender Syntax ("\$\$") geschrieben wurden:

- \$0, Ausgabe der Meldung auf die Anzeige
- \$1, Ausgabe der Meldung an die SPS
- \$2 \$3 \$4, Ausgabe der Meldung an einen entfernt gelegenen Server
- \$5 und \$6, Ausgabe der Meldung an ein externes Peripheriegerät, ohne vorgeschriebenes Protokoll
- \$9, Ausgabe einer einfachen Meldung (oder mit Warten auf Antwort) an den PC.

# CNC-Steuerung Axium Power

## Funktionsbeschreibungen

### Bedienoberfläche – Mensch-Maschine Interface MMI NUMpass HMI

#### NUMpass HMI für PC

Die Bedienfelder der FS151-Familie und das NUM iPC Compact werden mit dem in HTML programmierten Mensch-Maschine-Interface NUMpass HMI geliefert. Maschinenhersteller können unter Anwendung von HTML, Java, Visual Basic, Delphi, Visual Coder C++ ihre eigene Bedienoberfläche gestalten.

Das NUMpass HMI ist in Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch und Chinesisch erhältlich (andere Sprachen: bitte kontaktieren Sie NUM).

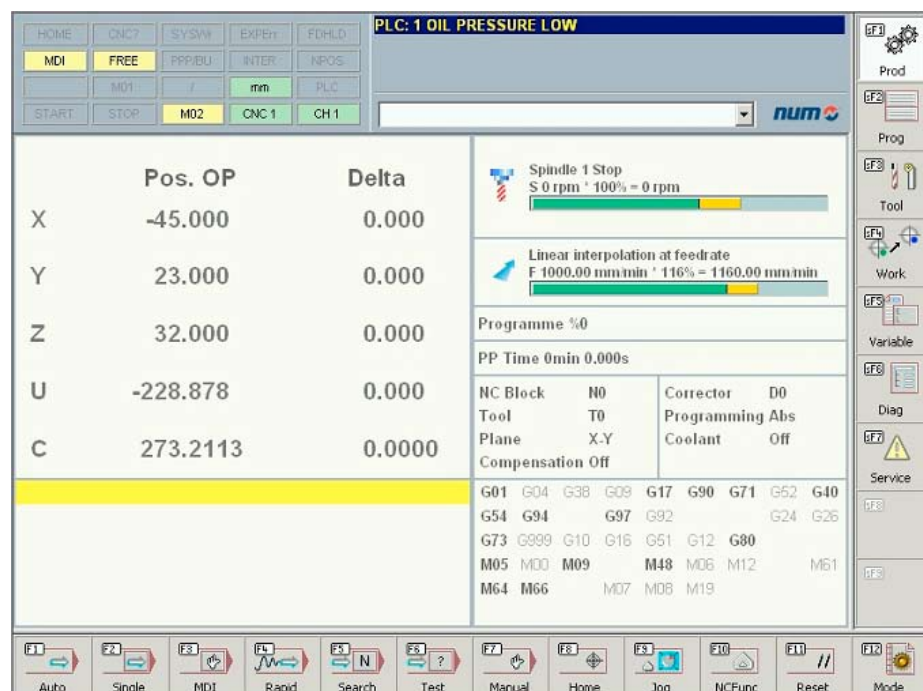
#### NUMpass HMI Basissoftware

NUMpass HMI ist die konsequente Weiterentwicklung der Axium Power HMI und NUM HMI und wartet mit diversen neuen, interessanten Ausstattungsdetails auf:

- Der Kontext ‚Produktion‘ (sF1) wurde um zwei Seiten erweitert. Die Achspositionen bzw. die NC-Sätze werden nun auch grossformatig angezeigt.
- Schnellere Satzanzeige im Kontext ‚Produktion‘ (sF1).
- Die Anzeige der Spindelleistung im Kontext ‚Produktion‘ (sF1) an der Stelle des Spindeloverrides ist möglich. Die Vorgabe erfolgt über eine SPS-Variable.
- Die Farbe des Vorschub- und des Spindeloverrides im Kontext ‚Produktion‘ (sF1) kann frei gewählt werden. Die Definition erfolgt im Kontext ‚Wartung‘ (sF7).
- Die aufgelisteten Dateien im Kontext ‚Programmierung‘ (sF2) können sortiert werden (nach Namen, Grösse, Kommentar, ...).
- Im Kontext ‚Programmierung‘ (sF2) wurde die Auswahl der Dateien durch die Funktionen ‚Alles Markieren‘ und ‚Markierung umkehren‘ erweitert.

- Die Auswahl der aufgelisteten Dateien im Kontext ‚Programmierung‘ (sF2) kann reduziert werden. Einerseits durch die Einschränkung der gezeigten Dateierweiterungen, andererseits durch die Definition einer maximalen Teileprogrammnummer. Die Festlegungen erfolgen im Kontext ‚Wartung‘ (sF7).
- Der NC-Editor im Kontext ‚Programmierung‘ (sF2) wurde um Suchen und Ersetzen sowie Hervorheben der aktuellen Zeile erweitert.
- Im Kontext ‚Variablen‘ (sF5) können nun die Steuerungsvariablen nicht nur gelesen sondern auch geschrieben werden (soweit erlaubt).
- Sichern und Wiederherstellen von Verlauf (Log-File) und Exceptions im Kontext ‚Diagnose‘ (sF6) und der Debug-Variablen-Liste im Kontext ‚Variablen‘ (sF5) auf externe Medien.
- Bei der 700er- und 1000er-Reihe konnten mehrere Teileprogramme in einer einzigen Datei zusammengefasst und an die Steuerung übermittelt werden. Dies ist wiederum möglich. Dazu muss der Datei die Erweiterung ‚.xpc‘ gegeben werden.
- Schnellere Übertragung von Dateien zwischen Harddisk und NC-Memory.
- Wird das Fenster von NUMpass HMI in den Hintergrund versetzt oder minimiert, wird die Datenübertragung zwischen Bedien-PC und NC-Kern reduziert, wodurch mehr Leistung für andere PC-Programme zur Verfügung steht.
- Automatische Aktualisierung der Dateiliste der verfügbaren Laufwerke. Das Windows Fenster „Hardwarekomponenten entfernen oder auswerfen“ kann für Memory Sticks direkt aus dem HMI aufgerufen werden.

**Diese Software ist die Basis für alle angebotenen Zusätze! Sie muss zwingend vorhanden sein, damit diese funktionieren.**



# CNC-Steuerung Axiom Power

## Funktionsbeschreibungen

### Bedienoberfläche – Mensch-Maschine Interface MMI Optionen

#### Symbolische Namen

Best-Nr. **APSW 282 112**

Mittels dieser Funktion können den Achsgruppen Namen zugeordnet werden. Diese werden an der Stelle der Nummern angezeigt. Z.B. bei der Wahl der Achsgruppe und der Statusanzeige.

Die Achsgruppen können zusammengefasst und z.B. einer Maschine zugeordnet werden.

Ausserdem können die Teileprogramme den Achsgruppen zugeordnet werden (Kontext ‚Programmierung‘ (sF2)).

Auch den Achsen können erweiterte Bezeichnungen gegeben werden. Diese werden im Fenster für die Achsanzeige im Kontext ‚Produktion‘ (sF1) verwendet.

#### Multigruppenfunktionalität

Best-Nr. **APSW 282 116**

Mittels dieser Funktion wird die Anwahl der Achsgruppen erweitert, d.h. auf allen Seiten des MMIs, wo es Sinn macht, steht die Wahl der Achsgruppe zur Verfügung.

Ausserdem wurde die Meldungsanzeige und die Archivierung der Meldungen (History) für Multigruppen erweitert.

#### Multi-CNC

Best-Nr. **APSW 282 117**

Weist eine Maschine mehr als 32 Achsen und/oder mehr als 8 Achsgruppen auf, können mittels dieser Funktion mehrere NC-Kerne mit einem Bedien-PC verknüpft werden. Für den Bediener der Maschine gibt es keinen Grund die einzelnen NC-Kerne auseinander zu halten. Er arbeitet weiterhin mit der Multigruppenfunktionalität für das MMI.

Diese Funktion erweitert die Meldungsanzeige und die Archivierung der Meldungen (History) auf mehrere CNC-Steuerungen.

Für den Datenaustausch zwischen den SPSen der CNC-Steuerungen wird eine Software auf einem PC zur Verfügung gestellt. Diese liest einen wählbaren Datenbereich (maximal 120 Byte) in der Austauschzone der SPS und verteilt die Werte an die anderen.

Diese Option ist selbstverständlich auch für Anwendungen von mehreren Maschinen mit einem Bedien-PC einsetzbar.

#### Erweiterte Werkzeugtabelle

Best-Nr. **APSW 282 113**

Die Tabelle der Werkzeuge im Kontext ‚Werkzeuge‘ (sF3) wird erweitert um die Möglichkeit einem Werkzeug:

- einen Namen
- einen Kommentar
- einer Achsgruppe

zuzuordnen. Diese Informationen können zusammen mit den Werkzeugdaten in einer Datei abgespeichert werden.

#### Teach-in

Best-Nr. **APSW 282 114**

Der Editor im Kontext ‚Programmierung‘ (sF2) wird mit diesem Zusatz um Teach-in-Funktionen erweitert.

Damit lassen sich die aktuellen Achspositionen komfortabel in das geöffnete Programm übertragen.

Folgende Einstellungen sind möglich:

- Auswahl der Achsen.
- Achspositionen um NC-Adressen (G, M, F, etc.) erweitern.
- Satz einfügen oder bestehenden Satz überschreiben.
- Nur die Achspositionen in einen bestehenden NC-Satz übernehmen.

#### Erweiterte SPS-Meldungen

Best-Nr. **APSW 282 115**

Dieser Zusatz ermöglicht die Anzeige von gleichzeitig 120 SPS-Meldungen (anstatt 2) und eine Nummerierung der Meldungen von 1 bis 9999 (anstatt von 1 bis 255).

Die SPS-Meldungen werden Reaktionsklassen (max. 8) zugeordnet. Diese erlauben abgestufte Reaktionen auf SPS-Ereignisse (z.B.: Not-Aus, Warnung).

Die SPS-Meldungen werden wie bisher im Meldungsfenster (oben rechts) angezeigt. Stehen mehr als drei SPS-Meldungen an, werden sie abwechslungsweise eingeblendet.

Die anstehenden SPS-Meldungen (max. 120) werden im Kontext ‚Diagnose‘ (sF6) anhand der Reaktionsklasse sortiert aufgelistet.

Die SPS-Meldungen werden, je nach Reaktionsklasse, verschiedenfarbig angezeigt. Die Farben können im Kontext ‚Wartung‘ (sF7) frei gewählt werden.

Für jede Reaktionsklasse kann festgelegt werden, ob die dazugehörigen SPS-Meldungen in den Verlauf (Log-File) eingetragen werden sollen.

Zur Unterstützung der SPS-Programmierung wird eine Programm-Bibliothek (bedingt C-Option **APSO 000 571** auf der CNC) mitgeliefert.

#### MDLU-Testpunktanzeige

Best.-Nr. **APSW 282 121**

Antriebsverstärker der HP-Familie (MDLU, MBLD) weisen Testpunkte auf, welche über den Antriebsbus ausgelesen werden können. Testwerte können verschiedene Informationen wie z.B. Drehzahl, Temperatur und Spindelast beinhalten. Mittels dem Zusatz ‚MDLU-Testpunkte‘ im Kontext ‚Diagnose‘ (sF6) können diese Werte abgefragt werden.

Kontext ‚Diagnose‘ (sF6, F7) beinhaltet eine Konfigurations- und eine Darstellungsseite. Es können alle verfügbaren Testwerte ausgewählt und einem Testpunkt zugewiesen werden.

Begrenzungen:

- Bis zu 4 Testpunkte pro Antrieb
- Bis zu 8 Testpunkte pro CNC



# CNC-Steuerung Axium Power

## Funktionsbeschreibungen

### Bedieneroberfläche – Mensch-Maschine Interface MMI

#### Optionen

#### Systemanforderungen

---

### Integriertes Maschinenbedienfeld (Funktionstasten) Typ F

Best-Nr. **APSW 282 118**

Die NUMpass HMI Basissoftware beinhaltet die Möglichkeit die NC-Betriebsarten über die Funktionstasten der Tastatur zu wählen. Dieser Zusatz erlaubt zusätzlich auch die Maschinenbedienung (z.B. Spindel ein/aus, Kühlmittel ein/aus) mittels den Funktionstasten durchzuführen. Der Zustand der Maschinenfunktionen wird im Statusfenster angezeigt.

Es können maximal 10 Funktionen gesteuert werden.

Die Tasteninformationen werden der SPS von der CNC übermittelt. Diese steuert die Funktionen und liefert die Informationen für die Statusanzeige.

---

### Maschinenbedienfeld Typ P

Best-Nr. **APSW 282 119**

Dieser Zusatz ermöglicht das Darstellen zusätzlicher Daten eines Maschinenbedienfeldes im NUMpass. Die Anzeige erfolgt im Menu Produktion (sF1) wenn nötig auf verschiedenen Seiten.

In einigen Fällen kann so das Maschinenbedienfeld eingesparrt werden und die Informationen und Befehle über das NUMpass angezeigt und ausgeführt werden.

Es können beliebig viele Funktionen gesteuert und angezeigt werden werden.

Die Tasteninformationen werden der SPS von der CNC übermittelt. Diese steuert die Funktionen und liefert die Informationen für die Statusanzeige.

---

### Erweiterungen für NUMROTOplus

Best-Nr. **APSW 282 122**

Dieser Zusatz passt das MMI für Werkzeugschleifmaschinen an, welche NUMROTOplus® verwenden.

Das CAD/CAM NUMROTOplus® kann über die Tastenkombination Umschalt-F8 (sF8) aufgerufen werden.

Die Werkzeugtabelle der NUMpass HMI Basissoftware im Kontext ‚Werkzeuge‘ (sF3) ist für Fräs-, Dreh- und Bohrwerkzeuge ausgelegt. Für Werkzeugschleifmaschinen bietet dieser Zusatz eine angepasste Werkzeugeingabe.

In den anderen Kontexten werden verschiedene Anpassungen an Werkzeugschleifmaschinen aktiviert.

---

### BackupAgent

Best-Nr. **APSW 282 120**

Mittels diesem Zusatz wird die Sicherung der CNC-Daten in die Bedienoberfläche integriert.

Die Daten können periodisch automatisch abgespeichert werden. Es kann auch eine partielle Sicherung durchgeführt werden.

Als Speichermedium kann die Festplatte des Bedien-PCs, ein Memory-Stick etc. oder ein Netzserver verwendet werden.

Die Wiederherstellung der CNC-Daten kann ebenfalls partiell erfolgen.

---

### Systemanforderungen

NUMpass HMI wird Ihnen auf einer CD angeliefert oder Sie können das Softwarepaket über das Internet herunterladen. Die notwendigen Lizenzen beziehen Sie über das Internet. Die entsprechende Internetadresse, der Benutzername und das Passwort wird Ihnen bei der Materiallieferung mitgeliefert.

Die Minimalanforderungen für NUMpass HMI sind:

PC mit:

- Pentium-Prozessor mit mindestens 500MHz Taktrate. Für einzelne NUMpass HMI-Zusätze sind höhere Taktraten notwendig.
- mindestens 128MB RAM
- mindestens 80 MB freier Platz auf der Festplatte
- CD-Laufwerk oder Internet-Anschluss

Betriebssystem:

- Microsoft Windows 2000 oder Windows XP
- Microsoft Internet Explorer 6.0 oder höher
- Treiber NUM Tool Workshop Version F oder höher

#### Eine offene Struktur für den Integrator

Die Produkte der Baureihe Axiom Power zeichnen sich durch eine völlige Offenheit des Systems für den Integrator aus und ermöglichen ihm ein besseres Umsetzen seines Know-How und eine bessere Anpassung an die verschiedensten Maschinen.

Ausserdem sind die Systeme modular und können einfach durch Zusatz von Hard- und Software-Optionen erweitert werden.

Die verschiedenen Merkmale dieser offenen Struktur sind:

##### **in Bezug auf die Bedieneroberfläche**

- Die Bedieneroberfläche NUMpass HMI wurde in HTML geschrieben und kann leicht mit den handelsüblichen Standard-Hilfsmitteln personalisiert werden;
- Sie ist in Kontexte unterteilt und bietet eine intuitive Bedienung für jeden Anwender;
- Sie unterstützt alle Integrationshilfsmittel von NUM.

##### **in Bezug auf Bearbeitungszyklen und Interpolationen**

- Die dynamischen Operatoren sind ein Hilfsmittel bei der Online-Entwicklung von CNC-Applikationen in Bezug auf Achsen, Ein-/Ausgänge usw.;
- Die Makrobefehle, insbesondere die im Teileprogramm mit G-Funktionen aufgerufenen Zyklen, können geändert oder neue Zyklen erstellt werden;
- Die strukturierte Programmierung erleichtert das Lesen und die Änderung dieser Zyklen.

##### **in Bezug auf die Integration der Systeme**

- Die Software PERSOTool ermöglichen die einfache Neukonfiguration der Optionen des Systems anhand der Übertragung eines Optionsschlüssels mit schnellen Kommunikationsmitteln;
- Die Hilfsmittel PLCTool für die Programmiersprache Ladder, die C-Sprache und der entsprechende Compiler ermöglichen das Schreiben von SPS-Applikationen auf PC.
- SETTool ist eine Software auf PC zur Einstellung der Inbetriebnahmeparameter.

#### PC-Funktionen

NUMpass HMI in Verbindung mit einem NUMiPC Compact oder FS151i/FS151i-KBD-Bedienfeld vereint:

- Öffnung mit Unterstützung zahlreicher in dieser Umgebung entwickelter Applikationen, entweder anwenderspezifisch (Fachbereichsprogramme; CAD/CAM...) oder herstellerspezifisch (Bedieneroberfläche, Fernwartung, Ferndiagnose, Überwachung...);
- Flexible Anwendung mit erweiterten Kommunikations- oder Speichermitteln;
- Komfortabel, mit einer Tastatur mit Funktionstasten, Richtungstasten und einer Maus.

#### PROCAM-Interpreter

Dieses integrierte Hilfsmittel ermöglicht eine maschinen-spezifische oder technologiespezifische Oberfläche zur interaktiven Teileprogrammierung durch Erstellung von:

- Menüs, Abbildungen
- Bildschirmmasken mit Ausfüllen der Felder, Verkettung von Bildschirmseiten.

#### Softwarepaket für Kunden-PCs

Best-Nr. **APSW 182 111**

Dieses Software-Paket auf CD-ROM umfasst:

- das NUMpass HMI,
- den MMI-Interpreter (zur Installation von MMITool erforderlich – siehe Seite 80),
- PCToolkit (siehe Seite 79),
- NUMBackup (siehe Seite 79).

Dieses Software-Paket muss zwingend bestellt werden, sofern der PC **nicht** von NUM geliefert wird.

# CNC-Steuerung Axium Power

---

## Funktionsbeschreibungen

### Integration und Personalisierung der Systeme

---

#### CNC-residente Dienstprogramme

---

Dienstprogramme sind in der CNC residente Hilfsmittel, die folgende Funktionen gewährleisten:

**Dienstprogramm 2:** Spindelsteigungsfehler-kompensation (siehe Funktionen der Achsen).

**Dienstprogramm 3:** Residente Makrobefehle (siehe Teileprogrammierung, RAM-Speicher)

**Dienstprogramm 5:** Maschinenparameter. Die Maschinenparameter ermöglichen die Anpassung der CNC an die Maschine:

- Deklaration der Achsen
- Einstellung des Messsystems
- Einstellung der Ansteuerungen
- Verfahrswege der Achsen
- Einstellung der Spindeln
- Kommunikation (Schnittstelle PLCTool, DNC1, ETHWAY, Uni-Telway)
- Diverse Parameter (Berücksichtigung der Hilfsfunktionen, Verzweigung auf Unterprogramme durch M-Funktionen usw.).

**Dienstprogramm 12:** Verriegelung der Optionen.

**Dienstprogramm 20:** Inter-Achs-Korrektur (siehe Seite 57).

#### Dynamische Operatoren

---

Best.-Nr. **APSO 000 250**

Diese leistungsstarke Programmiersprache öffnet den Kern der CNC.

Anhand von einfachen Operationen kann man Echtzeit-Berechnungen ausführen, die direkt auf die Position der Achsen, auf digitale oder analoge Ein- und Ausgänge wirken.

Dieses Hilfsmittel ermöglicht auch den Datenaustausch mit dem SPS-Programm, sowie die Möglichkeit der sofortigen Korrektur, entsprechend der Umgebung. Die dynamischen Operatoren werden mit der RTC-Frequenz der CNC verarbeitet und behindern in keiner Weise die von der CNC-Software verwalteten Funktionen. Sie sind besonders in Applikationsprogrammen zur Beeinflussung der Achsen und anderen schnellen Aufgaben nützlich.

#### Dynamische Operatoren in C

---

Best.-Nr. **APSO 000 249**

Anwendung der C-Sprache zur Programmierung von Applikationen mit dynamischen Operatoren.

Diese Funktion erfordert ein System mit Koprozessor (siehe Kapitel 2).

#### C-Compiler

---

Best.-Nr. **APSW 182 026**

Diese Software wird auf einem PC, oder kompatiblen, in der Umgebung PLCTool installiert und ermöglicht das Schreiben von C-Applikationen (SPS, Bedieneroberfläche und Online-Funktionen mit dynamischen Operatoren).



# CNC-Steuerung Axium Power

## Funktionsbeschreibungen

### Integration und Personalisierung der Systeme

#### Hilfsmittel unter Windows

NUM bietet eine Reihe von Integrationshilfsmitteln für die Bedienfelder NUM iPC Compact, FS151i/FS151i-KBD oder für einen externen PC.

Diese 32-Bit Software ist kompatibel mit Windows 95/98 und 2000 und wird auf CD-ROM geliefert.

#### NUMBackUp

Best.-Nr. **APSW 182 093**: NUMBackUp 32 Bit

NUMBackUp ist eine Software auf PC zur Sicherung und dem Transfer aller CNC-Dateien, CNC- und SPS-Programmen, Maschinenparameter, Werkzeugdateien, usw.

Sie ist im Lieferumfang der Bedienfelder FS151i/FS151i-KBD und des NUM iPC Compact enthalten.

#### PERSOTool

Best.-Nr. **APSW 182 094**: PERSOTool 32 Bit

Diese Software auf Diskette wird auf einem PC installiert und dient zur Eingabe und zum Transfer der Personalisierungsparameter des CNC-Systems.

Sie ist im Lieferumfang der Bedienfelder FS151i/FS151i-KBD und des NUM iPC Compact enthalten.

#### PCToolKit

Best.-Nr. **APSW 182 091**: PCToolKit 32 Bit

PCToolKit erleichtert die Realisierung von unter Windows ausführbaren Applikationen:

- Transfer aller Systemdateien (Teileprogramme, Dienstprogramme, SPS-Programm)
- Hilfsmittel, Positionen, Geschwindigkeiten, CNC-Variablen
- SPS-Variablen und Datenaustauschbereich CNC/SPS.

Die Mechanismen dieses Datenaustauschs sind für den Anwender transparent.

Sie ist im Lieferumfang der Bedienfelder FS151i/FS151i-KBD und des NUM iPC Compact enthalten.

#### NUMpass SDK

Für die Entwicklung kundenspezifischer Bedienersoftware wird eine spezielle Schnittstelle angeboten, das Software Development Kit. Für eine optimale Verwendung der Schnittstelle werden Schulungen angeboten (siehe entsprechenden Seminarplan):

##### SDK für NUMpass HMI

- Dieser Workshop zeigt auf, wie das MMI mittels HTML und JavaScript erweitert werden kann.

##### SDK für Kommunikation mit der CNC

- In diesem Workshop werden die Möglichkeiten für die Entwicklung eines eigenen MMIs oder eines Supervisors mittels OOP aufgezeigt.

**Anlässlich der Ausbildung wird den Teilnehmern der Lizenzschlüssel für die Installation der SDK übergeben.**

#### SETTool

Best.-Nr. **APSW 182 092**: 1 Lizenz SETTool 32 Bit

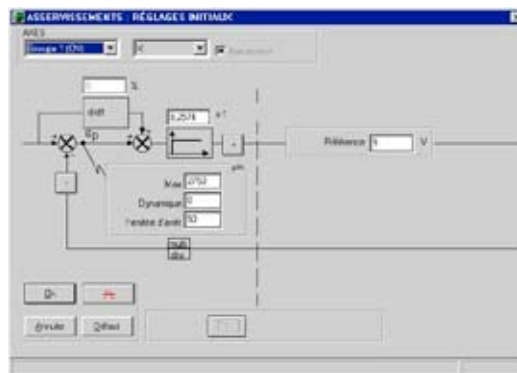
Best.-Nr. **APSW 182 192**: 5 Lizenzen SETTool 32 Bit

Diese Software ist das komplette Integrationshilfsmittel, das auch für die Ansteuerungen NUM HP Drive bestimmt ist.

Sie besitzt Funktionen zur Optimierung, bestimmt die Parameter der Achse analytisch und umfasst einen Generator für Spannungsebenen und ein elektronisches Oszilloskop.

Der Integrator wird bei seiner Arbeit durch ein progressives Vorgehen geführt.

Sie ist im Lieferumfang der Bedienfelder FS151i/FS151i-KBD und des NUM iPC Compact enthalten.



# CNC-Steuerung Axiom Power

## Funktionsbeschreibungen

### Integration und Personalisierung der Systeme Hilfsmittel unter Windows

#### PLCTool: Programmiersprache Ladder

Best.-Nr. **APSW 182 095**: 1 Lizenz PLCTool 32 Bit

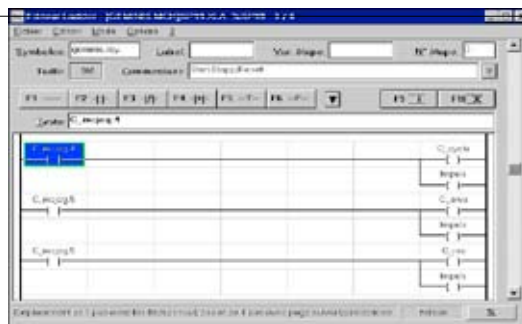
Best.-Nr. **APSW 182 195**: 5 Lizenzen PLCTool 32 Bit

Best.-Nr. **APSW 182 295**: 10 Lizenzen PLCTool 32 Bit

PLCTool ist eine PC Software zur Entwicklung, Optimierung und Wartung der SPS-Applikation der CNC.

Sie ermöglicht:

- Die Verwaltung der Software der Maschine durch Erstellung einer Modulbibliothek;
- Die Programmierung in Ladder in Verbindung mit komplexen mathematischen Berechnungen;
- Die symbolische Verwaltung der Daten (12 Zeichen);
- Die Erstellung einer kompletten Dokumentationsakte mit Querverweisen;
- Den Zugang zu einer Bibliothek mit Sonderfunktionen;
- Die Online-Simulation von Ablaufschemen und Variablen.



#### MMITool

Best.-Nr. **APSW 182 096**: MMITool 32 Bit

Best.-Nr. **APSW 000 946**: MMI-Interpreter

MMITool wurde zur Entwicklung von spezifischen Bedieneroberflächen für alle Maschinen und Applikationen konzipiert.

Die Aufteilung der Vorgehensweise in Kontexte ermöglicht die Anpassung der Bedieneroberfläche an jede Kategorie der eingreifenden Personen: Programmierer, Einrichter, Bediener und Wartungspersonal.

Die kompilierten Dateien werden in einen reservierten Bereich des RAM-Speichers der CNC geladen. Der MMI-Interpreter gewährleistet den Betrieb dieser Schnittstelle durch die CNC.

#### MMI-Speicher

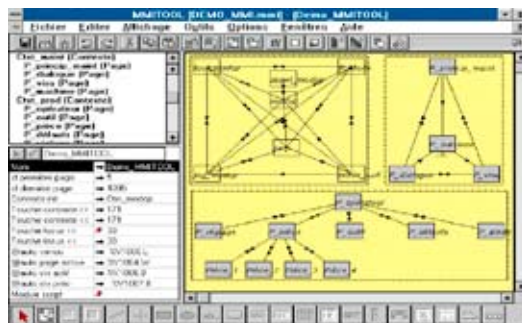
Best.-Nr. **APHO 000 377**: MMI-Speicher für Ressourcen

Best.-Nr. **APHO 000 378**: MMI-C-Speicher

Dieser Speicher dient zur Aufnahme der mit MMITool erstellten Dateien der Bedieneroberfläche (personalisierte Bildschirmseiten).

Der MMI-Speicher ist in zwei Bereiche unterteilt:

- Einen Bereich für die MMI-Ressourcen zur Aufnahme der Dateien für die Beschreibung der Bildschirmseiten
- Einen Bereich für die Programmiersprache C zur Aufnahme der dynamischen, in C geschriebenen Bildschirmseiten.



# CNC-Steuerung Axiom Power

## Funktionsbeschreibungen

### Kommunikation

#### Serielle Schnittstellen

Die CNC Axiom Power ist in der Grundausführung mit drei seriellen Schnittstellen ausgerüstet.

Alle Schnittstellen können über ein CNC- oder SPS-Menü parametrisiert werden (Schnittstellen 0 bis 2). Sie können Verbindungen zum Einlesen/Auslesen von Programmen zugeordnet oder von der SPS für den Betrieb mit spezifischen Protokollen programmiert werden:

- Peripheriegerät
- Uni-Telway.

Sie können auch der Verbindung mit der Software für die SPS-Programmierung PLCTool zugeordnet werden.

Typen der verfügbaren Schnittstellen:

- Verbindung RS 232 mit Betriebssignalen
- Über Software und Verdrahtung konfigurierbare Verbindung: RS 232 einfach, RS 422 oder RS 485.

#### Verbindung PC-Bedienfeld/CNC

Option Best.-Nr. **APSO 000 933**: Verbindung Ethernet TCP/IP

Option Best.-Nr. **APHO 000 932**: HSL-Verbindung mit hohem Durchsatz

Die Kommunikation zwischen dem Bedienfeld NUM iPC Compact und FS151i/FS151i-KBD und der CNC erfolgt wahlweise über eine Verbindung Ethernet TCP/IP oder eine HSL-Verbindung mit hohem Durchsatz.

#### Inter-Coprozessor

Option Best.-Nr. **APSO 000 112**

Diese Option erweitert den Datenaustausch zwischen der SPS und den CNC-Funktionen. Sie ermöglicht die Übertragung der Informationen (Bit und Worte), die nicht über den normalen Datenaustauschbereich zugänglich sind. Diese Informationen umfassen die Achsen, Spindeln, Werkzeuge, Parameter, Teileprogramme, Meldungen usw.

Der Datenaustausch erfolgt über eine Anforderung (Lesen/Schreiben). Allgemein ist die SPS der Client und die CNC der Server. Auch das Teileprogramm kann einen Datenaustausch zur SPS hin anfordern.

Dieser Datenaustausch ist die Basis für die Integration einer Maschine in ein flexibles Automatisierungssystem.

#### Anschluss an ein Netz Uni-Telway

Option Best.-Nr. **APSO 000 911**

Uni-Telway ist eine Kommunikationsnorm zwischen Komponenten einer Automationseinheit: CNC, SPS, Dialogterminal usw.

Der Bus Uni-Telway und sein Protokoll Uni-TE ermöglichen den Datenaustausch (Lesen/Schreiben) und die Koordination der Aktivitäten zwischen den intelligenten Anlagenteilen.

Die Verbindung erfolgt über eine der seriellen Schnittstellen der Grundausführung der CNC oder über ein spezifisches Modul.

Das Protokoll (Master oder Slave) wird über Maschinenparameter gewählt.

#### Anschluss an ein Netz Fipway

Option Best.-Nr. **APSO 000 924**

Fipway ist ein Zellennetz (SPS-CNC-Kopfsteuerung).

Kenndaten:

- Durchsatz 1 Mbit/sek
- Bis zu 32 Arbeitsplätze an gleichen Segment
- Länge des Netzes: 1000 m ohne Leitungsverstärker
- Verteilte Datenbank mit 128 Worten, die automatisch aktualisiert wird (gemeinsame Worte)
- Mailsystem Uni-TE mit Funktionen Server und Client\* (Zugang zu den CNC- und SPS-Objekten)
- Prioritäre Kommunikation (Telegramm mit 16 Byte).

\* *Die Funktion Client erfordert die Option "Inter-Coprozessor" Best.-Nr. **APSO 000 112**.*



# 5 NUM Motoren

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR

Inhaltsverzeichnis

	Page
<b>NUM Motoren</b>	<b>85</b>
Einführung	85
Anwendungsbereiche	85
<b>NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL</b>	<b>86</b>
Kenndaten	86
Technische Daten	87
Abmessungen BPH, BPG und BPL Motoren	89
Abmessungen BHL Motoren	90
Typenschlüssel (Bestelldaten)	91
Zubehör	93
Zubehör Beschreibung	95
<b>NUM Motoren AMS</b>	<b>96</b>
Kenndaten	96
Technische Daten	97
Abmessungen AMS Motoren	98
Typenschlüssel (Bestelldaten)	100
Zubehör	101
Zubehör Beschreibung	102
<b>Integrierte und Spezialmotoren</b>	<b>103</b>
Einführung	103



# NUM Motoren

---

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR

NUM Motoren

Einführung

Anwendungsbereiche

---

## Einführung

---

Die umfassenden Motorenbaureihen von NUM bieten ein exzellentes Leistung/Gewichtsverhältnis und eine grosse Dynamik. Das breitgefächerte Angebot wird nahezu allen Anwendungen gerecht.

In Verbindung mit den Antriebsverstärkern NUM Drive bieten diese Motoren eine ausgezeichnete Stabilität auch bei sehr niedriger Drehzahl.

Die NUM Motoren sind mit optischen Gebern, die in unterschiedlicher Auflösung/Präzision zur Verfügung stehen, ausgerüstet und lassen sich daher einfach in Maschinen integrieren.

---

## Anwendungsbereiche

---

- BPH Servomotoren: Achsen von Werkzeugmaschinen, Schleifmaschinen, Roboter und automatische Spezialmaschinen.
- BPG Servomotoren: wie BPH, aber mit erhöhtem Trägheitsmoment und Steifigkeit.
- BPL Servomotoren: wie BPH, für Anwendungen die besonders kompakte Motoren erfordern.
- BHL Servomotoren: wie BPH, speziell für grosse Maschinen; die Versionen mit Fremdbelüftung bieten optimierte Abmessungen und Leistung.
- AMS Spindelmotoren: typisch für Spindeln von Werkzeugmaschinen.
- NUM hat eine Reihe kundenspezifischer Motoren entwickelt:
  - Flüssiggekühlte Spindelmotoren
  - Flüssiggekühlte Servomotoren
  - Integrierte Motoren (Motorspindle®), synchron und asynchron

Details zu diesen oder weiteren kundenspezifischen Motoren erhalten Sie bei NUM.

# NUM Motoren

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL

Kenndaten

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL

Die bürstenlosen Servomotoren BPH, BPG, BPL und BHL besitzen Magnete aus Samarium-Kobalt, was ihnen eine hohe Leistung, eine grosse Drehzahldynamik verleiht und geringe Abmessungen gewährleistet.

Kenndaten

Allgemeine Daten	nach EN60034-1
Lagerbedingungen:	
Temperatur	– 20 bis + 80 °C
Relative Feuchtigkeit	max. 80% ohne Kondensation
Betriebsbedingungen:	
Temperatur	0 bis 40 °C ohne, max. 55 °C mit Leistungseinbusse
Einsatzhöhe	0 bis 1000 m ohne, max. 3000 m mit Leistungseinbusse
Stillstandsmoment	von 1.1 Nm bis 160 Nm
Schutzart nach EN60529	BPH, BPG, BPL: IP65; optional IP 67 BHL: Gehäuse IP65, Welle und Lüfter IP54
Anschluss	drehbarer Stecker (nicht BHL)
Dauermagnetbremse (Haltebremse)	24 VDC optional (nicht BPG und BPL)
Motorgeber	hochauflösende Geber single turn und multi turn, optisch normalauflösende Geber single turn und multi turn, optisch
Zulässige Montagepositionen	Keine Restriktionen, IMB5 - IMV1 - IMV3 nach DIN42950
Lüfter Eingangsspannung	400 VAC ± 5% 3-Phasen, 50/60 Hz (nur BHL260)



# NUM Motoren

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL

Technische Daten

Die Werte für das Maximalmoment sind im Kapitel 7 "Zuordnungen Motoren/Antriebsverstärker" aufgelistet.

	Stillstands- moment	Nenn- Drehzahl	Rotorträgeit		Gewicht Motor		Bremsen		Stillstands- strom		
			ohne Bremsen	mit Bremsen	ohne Bremsen	mit Bremsen	Moment	Strom			
			[Nm]	[min <sup>-1</sup> ]	[g.m2]	[g.m2]	[kg]	[kg]		[Nm]	[A]
BPH0751N5...	1.3	3 000	0.08	0.12	3.5	3.85	2.5	0.5	2.2		
BPH0751V5...		6 000							3		
BPH0752N5...	2.3	3 000	0.12	0.16	4.3	4.65	5	0.7	2.7		
BPH0752V5...		6 000							3.5		
BPH0754N5...	4	3 000	0.21	0.25	6	6.35	11	0.8	3.5		
BPH0952N5...	4.3	3 000	0.3	0.41	6.7	7.5			22	1	3.5
BPH0952V5...		6 000					5.9				
BPH0953N5...	6	3 000	0.41	0.52	8	8.8	20	1.5	5.2		
BPH0953V5...		6 000							10.3		
BPH0955N5...	9.2	3 000	0.64	0.75	10.5	11.3	40	1.5	5.8		
BPH1152N5...	7.4	3 000	0.7	1.07	9.6	10.9			80	1.5	5.5
BPH1152V5...		6 000					10.5				
BPH1153K5...	10.5	2 000	0.97	1.34	11.7	13	40	1.5	5.3		
BPH1153N5...		3 000							9.2		
BPH1153V5...		6 000							12.6		
BPH1154K5...	13.3	2 000	1.25	1.62	13.8	15.1	40	1.5	6.2		
BPH1154N5...		3 000							10.1		
BPH1154V5...		6 000							17.6		
BPH1156N5...	18.7	3 000	1.8	2.17	17.9	19.2	40	1.5	12		
BPH1422K5...	12	2 000	1.59	2.54	17.2	19.4			80	1.5	6
BPH1422N5...		3 000									10.4
BPH1422R5...		4 250					11.5				
BPH1423K5...	17	2 000	2.19	3.14	20.1	22.3	40	1.5	9.5		
BPH1423N5...		3 000							11.7		
BPH1423R5...		4 250							16.9		
BPH1424K5...	22	2 000	2.79	3.74	23	25.2	40	1.5	10.4		
BPH1424N5...		3 000							15.6		
BPH1424R5...		4 250							20.8		
BPH1427N5...	35	3 000	4.29	5.24	31.7	33.9	40	1.5	24.2		
BPH1902K5...	25	2 000	5.14	8.25	32.1	36.2			80	1.5	16.6
BPH1902N5...		3 000									19.9
BPH1902R5...		4 250					29.2				
BPH1903K5...	36	2 000	7.1	10.2	37.3	41.4	40	1.5	19.7		
BPH1903N5...		3 000							27.8		
BPH1904K5...	46	2 000	9.04	12.1	42.4	46.5	40	1.5	20.6		
BPH1904N5...		3 000							30.3		
BPH1905H5...	56	1 500	11	14.1	47.6	51.7	40	1.5	20		
BPH1905L5...		2 500							31.4		
BPH1907K5...	75	2 000	14.9	18	58	62.1	40	1.5	27.9		
BPH1907N5...		3 000							52.3		
BPH190AK5...	100	2 000	20.75	23.8	73.9	78	40	1.5	44		

5

# NUM Motoren

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL

Technische Daten

	Stillstands- moment	Nenn- Drehzahl	Rotorträgheit		Gewicht Motor		Bremse		Stillstands- strom	
			ohne Bremse	mit Bremse	ohne Bremse	mit Bremse	Moment	Strom		
			[Nm]	[min <sup>-1</sup> ]	[g.m2]	[g.m2]	[kg]	[kg]		[Nm]
BPG0751N5...	1.3	3 000	0.25		4				2.2	
BPG0752N5...	2.3	3 000	0.3		4.8				2.7	
BPG0952N5...	4.3	3 000	0.86		7.6				3.5	
BPG0953N5...	6	3 000	0.97		8.9				5.2	
BPG1152N5...	7.4	3 000	2.45		11.2				5.5	
BPG1153K5...	10.5	2 000	2.73		13.3				5.3	
BPG1153N5...		3 000								9.2
BPG1153V5...		6 000								12.6
BPG1422N5...	12	3 000	6.7		20.4				10.4	
BPG1423N5...	17	3 000	7.3		23.3				11.7	
BPG1424K5...	22	2 000	7.9		26.2				10.4	
BPG1424R5...		4 250								20.8
BPG1427N5...	35	3 000	9.7		34.9				24.2	
BPG1902K5...	25	2 000	20.9		38.1				16.6	
BPG1902N5...		3 000								19.9
BPG1903K5...	36	2 000	22.9		43.3				19.7	
BPG1903N5...		3 000								27.8
BPG1904N5...		46								3 000
BPG1905L5...	56	2 500	26.8		53.6				31.4	

	Stillstands- moment	Nenn- Drehzahl	Rotorträgheit		Gewicht Motor		Bremse		Stillstands- strom
			ohne Bremse	mit Bremse	ohne Bremse	mit Bremse	Moment	Strom	
			[Nm]	[min <sup>-1</sup> ]	[g.m2]	[g.m2]	[kg]	[kg]	
BHL2601N5...	85	3 000	45	48.1	95	99	80	1.5	52
BHL2601N1...	120				100	104			75
BHL2602K5...	120	2 000	66.2	69.3	126	130			52
BHL2602K1...	160				131	135			69.3

BHL-Motoren mit Fremdbelüftung (V) benötigen einen **Auto-Transformator für 480 VAC (Best-Nr: AMOTRF001)**

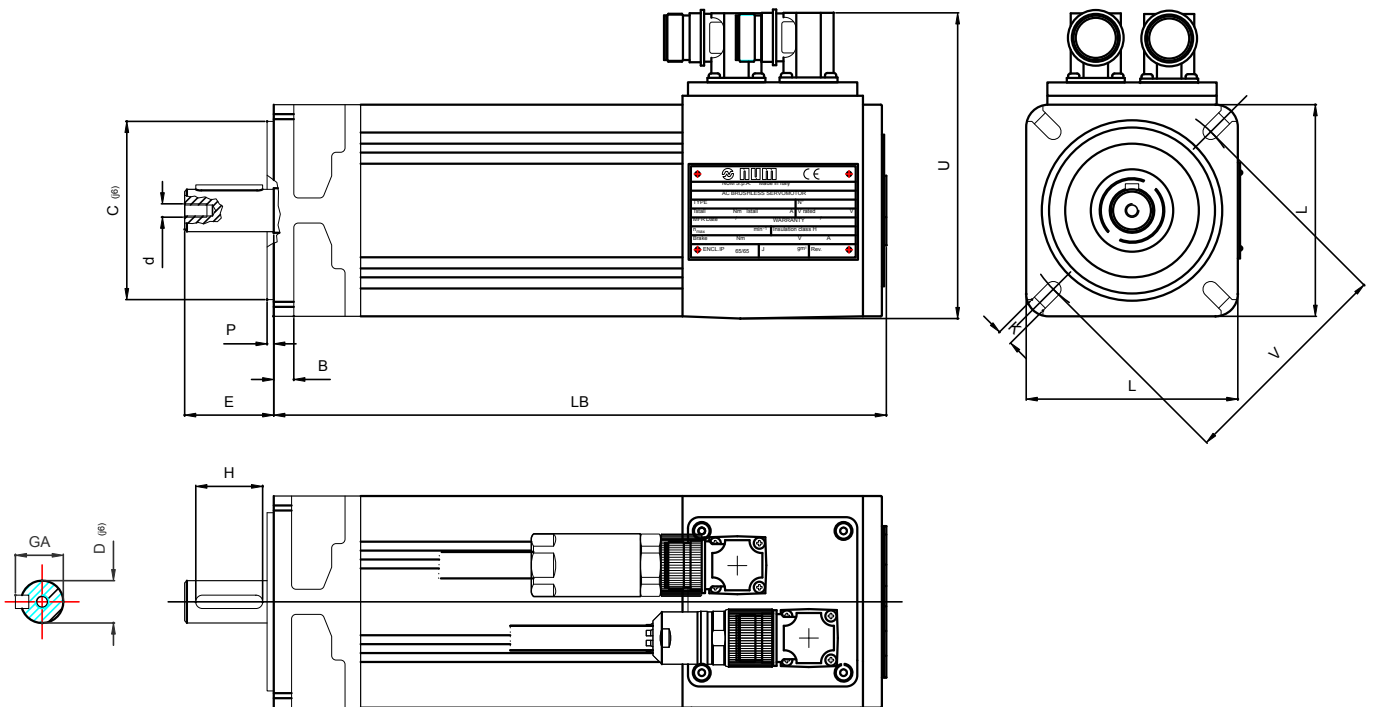
	Stillstands- moment	Nenn- Drehzahl	Rotorträgheit		Gewicht Motor		Bremse		Stillstands- strom
			ohne Bremse	mit Bremse	ohne Bremse	mit Bremse	Moment	Strom	
			[Nm]	[min <sup>-1</sup> ]	[g.m2]	[g.m2]	[kg]	[kg]	
BPL0751V5...	1.1	6 000	0.1		3.2				2.6
BPL0753N5...	2.8	3 000	0.15		4.6				4
BPL0951V5...	2	6000	0.24		4.6				3.4
BPL0953N5...	5.4	3000	0.41		6				4.7

# NUM Motoren

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL

Abmessungen BPH, BPG und BPL Motoren



5

BPH BPG		BPH Welle								BPG Welle											
		L	LB	C	P	B	V	K	U	D	E	H	F	GA	d	D	E	H	F	GA	d
75	1	75	221	60	2.5	8	75	6	117	11	23	15	4	12.5	M4x10	14	30	20	5	16	M5x12
	2		250							14	30	20	5	16	M5x12						
	4		308																		
95	2	95	275	80	3	9	100	7	137	19	40	30	6	21.5	M6x16	19	40	30	6	21.5	M6x16
	3		304																		
	5		362																		
115	2	115	290	95	3	10	115	9	166	19	40	30	6	21.5	M6x16	24	50	40	8	27	M8x19
	3		319																		
	4		348							24	50	40	8	27	M8x19						
	6		406																		
142	2	142	316	130	3	14	165	11	193	24	50	40	8	27	M8x19	32	58	46	10	35	M12x28
	3		345																		
	4		374																		
	7		461							32	58	45	10	35	M12x28						
190	2	190	355	180	3	17	215	14	242* or 253**	32	58	45	10	35	M12x28	38	80	70	10	41	M12x28
	3		384																		
	4		413																		
	5		442																		
	7		500							38	80	70	10	41	M12x28						
	A		605																		

\* 190 2K. 2N. 3K. 4K. 5H

\*\* 190 2R. 3N. 4N. 5L. 7K. AK

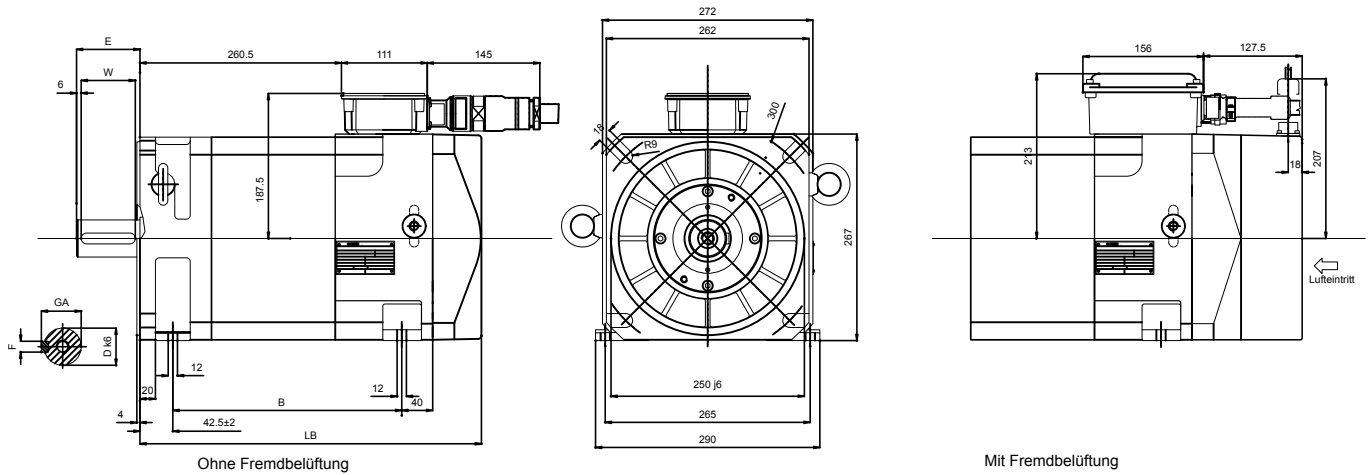
\*\*\* Länge des Motors BPH mit und ohne Bremse gleich

BPL		L	LB	C	P	B	V	K	U	D	E	H	F	GA	d
75	1	75	169	60	2.5	8	75	6	123	11	23	15	4	12.5	M4x10
	3		227							14	30	20	5	16	M5x12
95	1	95	184	80	3	9	100	7	142	19	40	30	6	21.5	M6x16
	3		242												

# NUM Motoren

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL  
Abmessungen BHL Motoren



	LB	B	D	E	W	F	GA	d
BHL2601x5xx2...	440	296 ± 2	48	82 ± 1	70	14	51.5	M16x36
BHL2601x1xxV...	510	366 ± 2	48	82 ± 1	70	14	51.5	M16x36
BHL2602x5xx2...	521	296 ± 2	48	82 ± 1	70	14	51.5	M16x36
BHL2602x1xxV...	591	366 ± 2	48	82 ± 1	70	14	51.5	M16x36

# NUM Motoren

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL  
Typenschlüssel (Bestelldaten)

## BPH Motoren

	<b>BPH</b>	<b>075</b>	<b>1</b>	<b>N</b>	<b>5</b>	<b>Q</b>	<b>A</b>	<b>2</b>	<b>L</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Serie</b>											
<b>Grösse</b>											
<b>Länge</b>											
<b>Drehzahl</b>											
<b>Fixer Wert</b>					5						
<b>Geber</b>											
- Hochauflösender Multi-Turn Geber						P					
- Hochauflösender Single-Turn Geber						Q					
- Normalauflösender Multi-Turn Geber						J					
- Normalauflösender Single-Turn Geber						K					
<b>Haltebremse</b>											
- ohne Haltebremse							A				
- mit Haltebremse							F				
<b>Fixer Wert</b>								2			
<b>Wellenabgang</b>											
- Glatt									L		
- Passfeder									C		
<b>Fixer Wert</b>										0	
<b>Schutzart (Wellenabgang/Gehäuse)</b>											
- IP 65/65 (Stecker und Klemmkasten Standard Version)											1
- IP 67/67 Option (nur für Leistungsanschluss)											2

## BPG Motoren

	<b>BPG</b>	<b>075</b>	<b>1</b>	<b>N</b>	<b>5</b>	<b>Q</b>	<b>A</b>	<b>2</b>	<b>L</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Serie</b>											
<b>Grösse</b>											
<b>Länge</b>											
<b>Drehzahl</b>											
<b>Fixer Wert</b>					5						
<b>Geber</b>											
- Hochauflösender Multi-Turn Geber						P					
- Hochauflösender Single-Turn Geber						Q					
- Normalauflösender Multi-Turn Geber						J					
- Normalauflösender Single-Turn Geber						K					
<b>Haltebremse</b>											
- ohne Haltebremse							A				
<b>Fixer Wert</b>								2			
<b>Wellenabgang</b>											
- Glatt									L		
- Passfeder									C		
<b>Fixer Wert</b>										0	
<b>Schutzart (Wellenabgang/Gehäuse)</b>											
- IP 65/65 (Stecker und Klemmkasten Standard Version)											1
- IP 67/67 Option (nur für Leistungsanschluss)											2

# NUM Motoren

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL  
Typenschlüssel (Bestelldaten)

## BPL Motoren

	<b>BPL</b>	<b>075</b>	<b>1</b>	<b>N</b>	<b>5</b>	<b>Q</b>	<b>A</b>	<b>2</b>	<b>L</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Serie</b>											
<b>Grösse</b>											
<b>Länge</b>											
<b>Drehzahl</b>											
<b>Fixer Wert</b>					5						
<b>Geber</b>											
- Hochauflösender Multi-Turn Geber						P					
- Hochauflösender Single-Turn Geber						Q					
<b>Haltebremse</b>											
- ohne Haltebremse							A				
<b>Fixer Wert</b>								2			
<b>Wellenabgang</b>											
- Glatt									L		
- Passfeder									C		
<b>Fixer Wert</b>										0	
<b>Schutzart (Wellenabgang/Gehäuse)</b>											
- IP 65/65 (Stecker und Klemmkasten Standard Version)											1
- IP 67/67 Option (nur für Leistungsanschluss)											2

## BHL Motoren

	<b>BHL</b>	<b>260</b>	<b>1</b>	<b>N</b>	<b>1</b>	<b>Q</b>	<b>A</b>	<b>2</b>	<b>L</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
<b>Serie</b>											
<b>Grösse</b>											
<b>Länge</b>											
<b>Drehzahl</b>											
<b>Leistungsausgang</b>											
- Klemmkasten (nur Motor mit Fremdbelüftung)					1						
- Leistungsstecker (nur Motor ohne Fremdbelüftung)					5						
<b>Geber</b>											
- Hochauflösender Multi-Turn Geber						P					
- Hochauflösender Single-Turn Geber						Q					
<b>Haltebremse</b>											
- ohne Haltebremse							A				
- mit Haltebremse							F				
<b>Zwangslüftung</b>											
- Motor ohne Fremdbelüftung								2			
- Motor mit Fremdbelüftung (Leistungsstecker)								V			
<b>Wellenabgang</b>											
- Glatt									L		
- Passfeder									C		
<b>Fixer Wert</b>										0	
<b>Schutzart (Wellenabgang/Gehäuse/Lüfter falls vorhanden)</b>											
- IP 54/65/54											5

# NUM Motoren

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL  
Zubehör

## BPH Stecker, Kabel und konfektionierte Kabel

	Stecker		Kabel		Konfektionierte Kabel					
	Netz	Sensor	Netz	Sensor	Netz	Sensor				
BPH0751N5...	AMOC0N004D		AGOC0AV004		AGOFRU018M					
BPH0751V5...										
BPH0752N5...										
BPH0752V5...										
BPH0754N5...										
BPH0952N5...										
BPH0952V5...										
BPH0953N5...										
BPH0953V5...										
BPH0955N5...										
BPH1152N5...										
BPH1152V5...										
BPH1153K5...										
BPH1153N5...										
BPH1153V5...										
BPH1154K5...										
BPH1154N5...										
BPH1154V5...										
BPH1156N5...										
BPH1422K5...										
BPH1422N5...	AMOC0N002D		AGOC0AV004	AGOC0AV007	AGOFRU018M	AGOFRU029M				
BPH1422R5...										
BPH1423K5...										
BPH1423N5...										
BPH1423R5...										
BPH1424K5...										
BPH1424N5...			AMOC0N005D				AGOC0AV005	AGOFRU019M		
BPH1424R5...										
BPH1427N5...										
BPH1902K5...										
BPH1902N5...										
BPH1902R5...	AMOC0N004D		AGOC0AV006	AGOFRU020M						
BPH1903K5...										
BPH1903N5...										
BPH1904K5...										
BPH1904N5...										
BPH1905H5...										
BPH1905L5...						AMOC0N005D		AGOC0AV006	AGOFRU020M	
BPH1907K5...										
BPH1907N5...										
BPH190AK5...										

5

# NUM Motoren

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL  
Zubehör

## BPG Stecker, Kabel und konfektionierte Kabel

	Stecker		Kabel		Konfektionierte Kabel	
	Netz	Sensor	Netz	Sensor	Netz	Sensor
BPG0751N5...	AMOC0N004D	AMOC0N002D	AGOC0AV004	AGOC0AV007	AGOFRU018M	AGOFRU029M
BPG0752N5...						
BPG0952N5...						
BPG0953N5...						
BPG1152N5...						
BPG1153K5...						
BPG1153N5...						
BPG1153V5...						
BPG1422N5...						
BPG1423N5...						
BPG1424K5...						
BPG1424R5...						
BPG1427N5...						
BPG1902K5...						
BPG1902N5...						
BPG1903K5...						
BPG1903N5...						
BPG1904N5...	AMOC0N005D		AGOC0AV006		AGOFRU020M	
BPG1905L5...						

## BPL Stecker, Kabel und konfektionierte Kabel

	Stecker		Kabel		Konfektionierte Kabel	
	Netz	Sensor	Netz	Sensor	Netz	Sensor
BPL0751V5...	AMOC0N004D	AMOC0N002D	AGOC0AV004	AGOC0AV007	AGOFRU018M	AGOFRU029M
BPL0753N5...						
BPL0951V5...						
BPL0953N5...						

## BHL Stecker, Kabel und konfektionierte Kabel

	Stecker			Kabel		
	Netz	Sensor	Lüfter	Netz	Sensor	Lüfter
BHL2601N5...	AMOC0N005D	AMOC0N002D	CONN113D00	AGOC0AV006	AGOC0AV007	AGOC0AV001
BHL2601N1...	None			RPC445S		
BHL2602K5...	AMOC0N005D			AGOC0AV006		
BHL2602K1...	None			RPC445S		

	Konfektionierte Kabel		
	Netz	Sensor	Lüfter
BHL2601N5...	AGOFRU020M	AGOFRU029M	AGOFRU012Mx xxV
BHL2601N1...	None		
BHL2602K5...	AGOFRU020M		
BHL2602K1...	None		



# NUM Motoren

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL

Zubehör Beschreibung

AMOCON004D	6-poliger Leistungsstecker *
AMOCON005D	6-poliger Leistungsstecker *
AMOCON002D	17-poliger Stecker für Geber und Thermofühler *

AGOCAV004	Abgeschirmtes Leistungskabel mit Bremskabel (4 x 1.5mm <sup>2</sup> + (2 x 1mm <sup>2</sup> )) *
AGOCAV005	Abgeschirmtes Leistungskabel mit Bremskabel (4 x 4mm <sup>2</sup> + (2 x 1mm <sup>2</sup> )) *
AGOCAV006	Abgeschirmtes Leistungskabel mit Bremskabel (4 x 10mm <sup>2</sup> + (2 x 1mm <sup>2</sup> )) *
AGOCAV004L	Standard-Leistungskabel ohne Bremskabel (4 x 1.5mm <sup>2</sup> ), Zuordnung wie AGOCAV004
AGOCAV005L	Standard-Leistungskabel ohne Bremskabel (4 x 1.5mm <sup>2</sup> ), Zuordnung wie AGOCAV005
AGOCAV007	High-End Sensor-Kabel (3x(2x0.14)+4x0.14+2x0.5) *
Bestellbeispiel Kabel: High-End Sensor-Kabel 10 m: AGOCAV007 (10 m)	

AGOFRU018Mxxx	Abgeschirmtes Leistungskabel konfekt. mit Bremskabel (4 x 1.5mm <sup>2</sup> + (2 x 1mm <sup>2</sup> ))*
AGOFRU019Mxxx	Abgeschirmtes Leistungskabel konfektioniert mit Bremskabel (4 x 4mm <sup>2</sup> + (2 x 1mm <sup>2</sup> ))*
AGOFRU020Mxxx	Abgeschirmtes Leistungskabel konfektioniert mit Bremskabel (4 x 10mm <sup>2</sup> + (2 x 1mm <sup>2</sup> ))*
AGOFRU018LMxxx	Standard-Leistungskabel konfektioniert ohne Bremskabel (4 x 1.5mm <sup>2</sup> ). Zuordnung wie AGOFRU018Mxxx.
AGOFRU019LMxxx	Standard-Leistungskabel konfektioniert ohne Bremskabel (4 x 4mm <sup>2</sup> ). Zuordnung wie AGOFRU019Mxxx.
AGOFRU029Mxxx	High-End Sensor-Kabel konfektioniert (3x(2x0.14)+4x0.14+2x0.5) *
Bestellbeispiel konfektionierte Kabel: High-End Sensor-Kabel konfektioniert 15 m: AGOFRU029M015 Lieferbare Kabellängen für konfektionierte Kabel: 5, 10, 15, 25, 35, 50 und 75 m	

AMOTRF001	Auto-Transformator für Lüfter bei Betrieb an 480 Vac
-----------	--

\* = Zuordnung siehe Seiten 93 und 94

# NUM Motoren

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR

NUM Motoren AMS

Kenndaten

## NUM Motoren AMS

Die Asynchronmotoren AMS sind besonders für den Antrieb von Werkzeugmaschinen spindeln und dank des hochauflösenden Gebers als C-Achse geeignet.

Dank ihrer kompakten Bauweise (integrierte, axiale Lüftung) besitzen sie eine geringe Massenträgheit des Rotors.

Die zugehörigen Antriebsverstärker NUM Drive mit vektorieller Flussregelung gewährleisten einen ausgezeichneten Gleichlauf auch bei niedriger Drehzahl.

Für Anwendungen mit hohen radialen Lasten stehen Spezialversionen der AMS-Motoren 132 und 160 zur Verfügung.

## Kenndaten

Allgemeine Daten	nach EN60034-1
Lagerbedingungen:	
Temperatur	– 20 bis + 80 °C
Relative Feuchtigkeit	max. 80% ohne Kondensation
Betriebsbedingungen:	
Temperatur	0 bis 40 °C ohne, max. 55 °C mit Leistungseinbusse
Einsatzhöhe	0 bis 1000 m ohne, max. 3000 m mit Leistungseinbusse
Leistungsbereich	von 3.7 bis 36 kW Nennleistung
Schutzart nach EN60529	IP65 Gehäuse IP54 Lüfter IP54 Welle, optional IP65
Anschluss	Netz: Anschlussklemmen Geber: Stecker
Motorgeber	hochauflösende Geber Single Turn und Multi Turn, optisch normalauflösende Geber Single Turn und Multi Turn, optisch
Zulässige Montagepositionen	Keine Restriktionen, IMB5 - IMV1 - IMV3 nach DIN42950
Vibrationsklasse nach EN60034-14	R, optional S
Lüfter Eingangsspannung	400 VAC ± 5% 3-Phasen, 50/60 Hz

# NUM Motoren

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR

NUM Motoren AMS

Technische Daten

Die Leistungskurven sind im Kapitel 7 "Zuordnungen Motoren/Antriebsverstärker" aufgelistet.

	Anschluss Typ	Dauerleistung [kW]	Nenn-drehzahl [min <sup>-1</sup> ]	Maximale Drehzahl [min <sup>-1</sup> ]	Nenn-Drehmoment [Nm]	Nennstrom [Aeff]	Rotor-trägheit [g.m2]	Lüfter (3-Phasen)	
								Spannung [V]	Strom [Aeff]
								AMS100SB1...	Y
AMS100MB1...	Y	5.5	1500	12000	35	26	14		
AMS100GB1...	Y	9			57	39	23		
AMS100SD1...	Y	3.7			24	21	9		
AMS100MD1...	Y	5.5	35	26	14				
AMS100GD1...	Y	9	57	39	23				
AMS132SA1...	Y	5	750	7000	64	26	55	0.2	
AMS132SC1...	Y	10	1500		64	39			
AMS132SE1...	Δ	15	1750		82	52			
AMS132MA1...	Y	7.5	750		95	39	75		
AMS132MC1...	Y	15	1500		95	52			
AMS132ME1...	Δ	19.5	1850		100	72			
AMS132LA1...	Y	11	750		140	52	113		
AMS132LE1...	Y	22	1250		168	72			
AMS132SF1...	Y	5	750		10000	64	26		55
AMS132SG1...	Y	10	1500			64	39		
AMS132SH1...	Δ	15	1750	82		52			
AMS132MF1...	Y	7.5	750	95		39	75		
AMS132MG1...	Y	15	1500	95		52			
AMS132MH1...	Δ	19.5	1850	100		72			
AMS132LF1...	Y	11	750	9000		140	52	113	
AMS132LI1...	Y	12.5	680			175	39		
AMS132LH1...	Y	22	1250			168	72		
AMS160MA1...	Y	18	650	8500		264	52	250	0.3
	Δ		1300		132				
AMS160MB1...	Y		1200		208	72			
	Δ	2400	104						
AMS160MC1...	Δ	36	1700		202	100			
AMS160LA1...	Y	18	500		6500	344	52	370	
	Δ	1000	172						
AMS160LB1...	Y	26	950	260		72			
	Δ	1900	130						
AMS160LC1...	Δ	36	1050	328		100			

AMS Motoren benötigen einen **Auto-Transformator für 480 V (Best-Nr.: AMOTRF001)**.

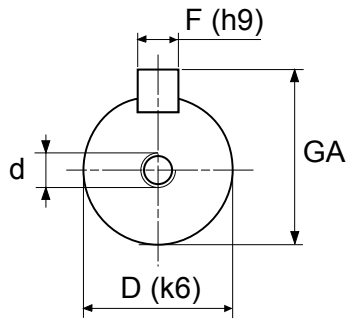
5

# NUM Motoren

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR

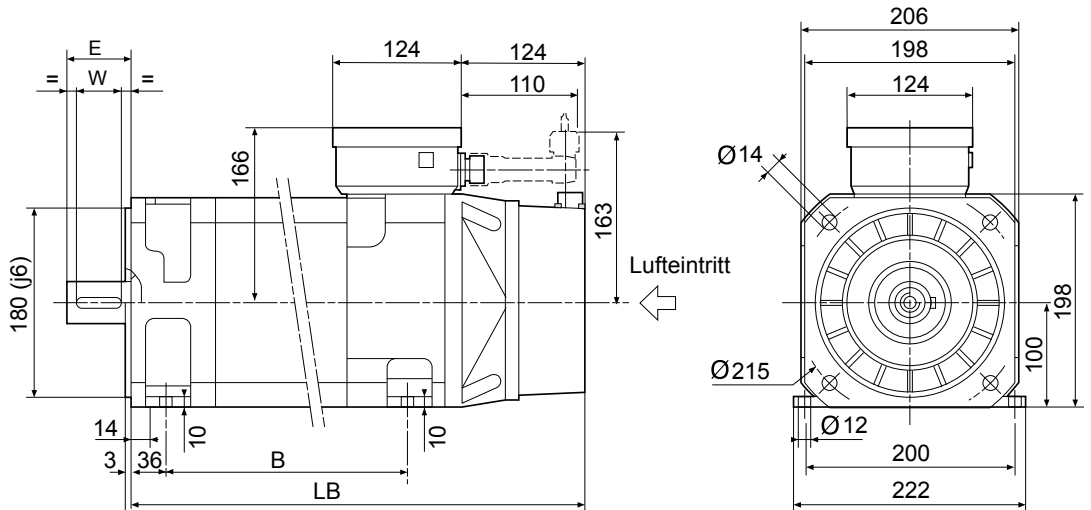
NUM Motoren AMS  
Abmessungen AMS Motoren

## AMS Wellenabgang

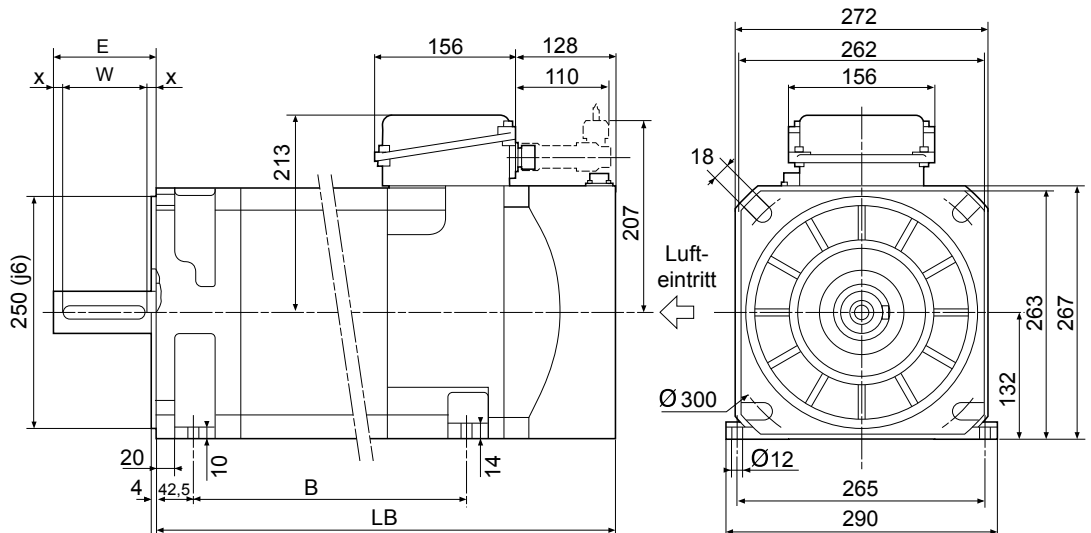


	LB	B	Welle					d
			D	E	W	F	GA	
100 S	388	179 ± 1.5	32	60	50	10	35	M12x30
100 M	442	233 ± 1.5						
100 G	535	326 ± 1.5	38	80	70		41	
132 S	521	296 ± 2	42	110	90	12	45	M16x36
132 M	591	366 ± 2						
132 L	721	496 ± 2	48	110	90	14	51.5	
160 M	682	385 ± 2	55	110	90	16	59	M20x42
160 L	827	530 ± 2						

## AMS 100



## AMS 132

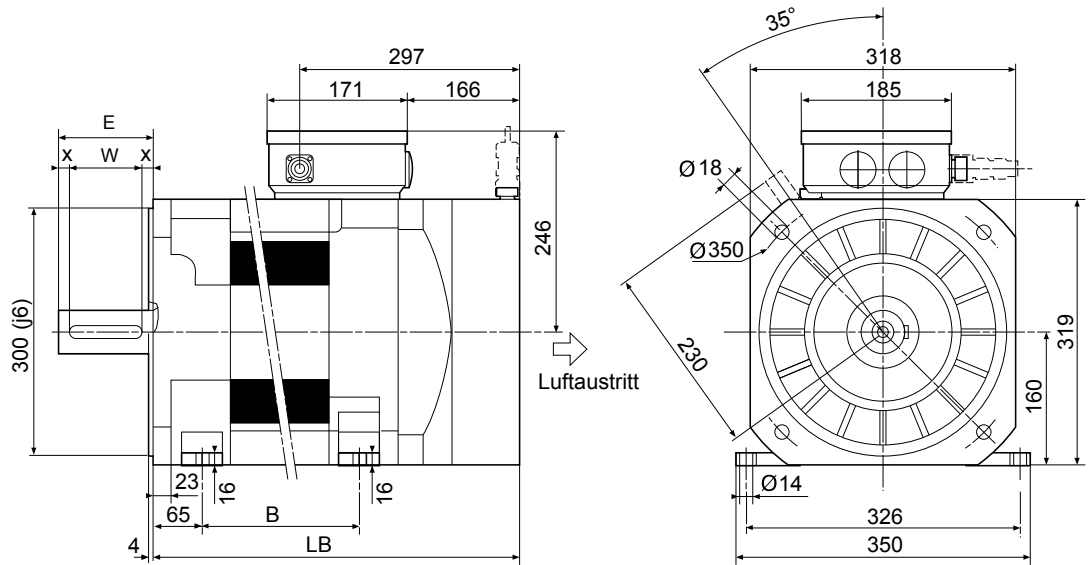


# NUM Motoren

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR

NUM Motoren AMS  
Abmessungen AMS Motoren

## AMS 160



# NUM Motoren

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR

NUM Motoren AMS

Typenschlüssel (Bestelldaten)

## AMS Motoren

	AMS	100	S	B	1	Q	22	L	R	0
<b>Serie</b>										
<b>Grösse (100, 132, 160)</b>										
<b>Länge</b>										
<b>Drehzahl</b>										
<b>Fixer Wert</b>					1					
<b>Geber</b>										
- Hochauflösender Multi-Turn Geber						P				
- Hochauflösender Single-Turn Geber						Q				
<b>Fixer Wert</b>							22			
<b>Wellenabgang</b>										
- Glatt								L		
- Passfeder								C		
<b>Auswuchtung des Rotors</b>										
- Klasse R									R	
- Klasse S									S	
<b>Schutzart (Wellenabgang/Gehäuse/Lüfter) und Radiallager</b>										
- IP 54/65/54 mit normaler Radiallast										0
- IP 65/65/54 mit normaler Radiallast										1
- IP 54/65/54 mit verstärkten Lagern (nur Typen 132 und 160)										2
- IP 65/65/54 mit verstärkten Lagern (nur Typen 132 und 160)										3

# NUM Motoren

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR

NUM Motoren AMS  
Zubehör

## AMS Stecker, Kabel und konfektionierte Kabel

	Stecker		Kabel			Konfektio- nierte Kabel					
	Sensor	Lüfter	Netz	Sensor	Lüfter	Lüfter					
AMS100SB1...	CONN125D00	CONN113D00	RPC455S	AGOCAV007	AGOCAV001	AGOFRU012Mx xxV					
AMS100MB1...											
AMS100GB1...											
AMS100SD1...											
AMS100MD1...											
AMS100GD1...											
AMS132SA1...			RPC445S								
AMS132SC1...											
AMS132SE1...											
AMS132MA1...											
AMS132MC1...											
AMS132ME1...											
AMS132LA1...											
AMS132LE1...											
AMS132SF1...											
AMS132SG1...											
AMS132SH1...											
AMS132MF1...											
AMS132MG1...											
AMS132MH1...											
AMS132LF1...											
AMS132LI1...											
AMS132LH1...											
AMS160MA1...											
AMS160MB1...											
AMS160MC1...											
AMS160LA1...											
AMS160LB1...											
AMS160LC1...											

5

# NUM Motoren

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR

NUM Motors AMS  
Zubehör Beschreibung

CONN125D00	Stecker für Geber und Thermofühler *
CONN113D00	Lüfterstecker *
RPC455S	Abgeschirmtes Leistungskabel (4 x 6mm <sup>2</sup> + (2 x 1mm <sup>2</sup> )) *
RPC445S	Abgeschirmtes Leistungskabel (4 x AWG04 + (2 x 1mm <sup>2</sup> )) *
AGOCAV007	Abgeschirmtes Sensorkabel (3x(2x0.14)+4x0.14+2x0.5) *
AGOCAV001	Standard-Lüfterkabel, 4 x 1mm <sup>2</sup>
Bestellbeispiel Kabel: Abgeschirmtes Sensorkabel 10m: AGOCAV007 (10 m)	
AGOFRU012MxxxV	Standard-Lüfterkabel konfektioniert, 4 x 1mm <sup>2</sup>
Bestellbeispiel Kabel: Standard-Lüfterkabel konfektioniert 10m: AGOFRU012M010V Lieferbare Kabellängen für konfektionierte Kabel: 5, 10, 15, 25, 35, 50 und 75 m	
AMOTRF001	Auto-Transformator für Lüfter bei Betrieb an 480 VAC

\* = Zuordnung siehe Seite 101



# NUM Motoren

NUM Motoren BPH, BPG, BPL, BHL, AMS, Spindelmotoren, AMR

Integrierte und Spezialmotoren  
Einführung

## Einführung

Neben den zuvor beschriebenen Standardmotoren entwickelt und produziert NUM spezielle und integrierte Motoren (Motorspindle®) nach Kundenwunsch.

Details zu diesen oder weiteren kundenspezifischen Motoren erhalten Sie bei NUM.



Motorspindle®: Statorelemente, Synchron- und Asynchron-Technologie, für die Integration in Elektrospeindeln.



AMR mit Hybridkühlung: Flüssigkühlung und Luftkühlung durch die Welle.



# 6 NUM Antriebe

NUM Antriebe: MBLD 'All-in-one', HP Drive, NUMDrive C

Inhaltsverzeichnis

	Page
<b>Allgemeine Informationen</b>	<b>107</b>
Einführung	107
Allgemeine Kenndaten	107
<b>Netzteile</b>	<b>108</b>
Einführung	108
Kenndaten	108
Abmessungen	109
Typenschlüssel (Bestelldaten)	110
Zubehör	110
<b>NUM Antriebe MBLD 'All-in-one'</b>	<b>111</b>
Einführung	111
Interoperabilität und Funktionen	111
Technische Daten	112
Abmessungen	113
Typenschlüssel (Bestelldaten)	115
Zubehör	115
<b>NUM HP Drive</b>	<b>116</b>
Einführung	116
Interoperabilität und Funktionen	116
Technische Daten	117
Abmessungen	117
Typenschlüssel (Bestelldaten)	118
Zubehör	118
<b>NUMDrive C</b>	<b>119</b>
Einführung	119
Interoperabilität und Funktionen	120
Technische Daten	121
Abmessungen	122
Typenschlüssel (Bestelldaten)	123
Zubehör	124



# NUM Antriebe

NUM Antriebe: MBLD 'All-in-one', HP Drive, NUMDrive C

## Allgemeine Informationen

### Einführung

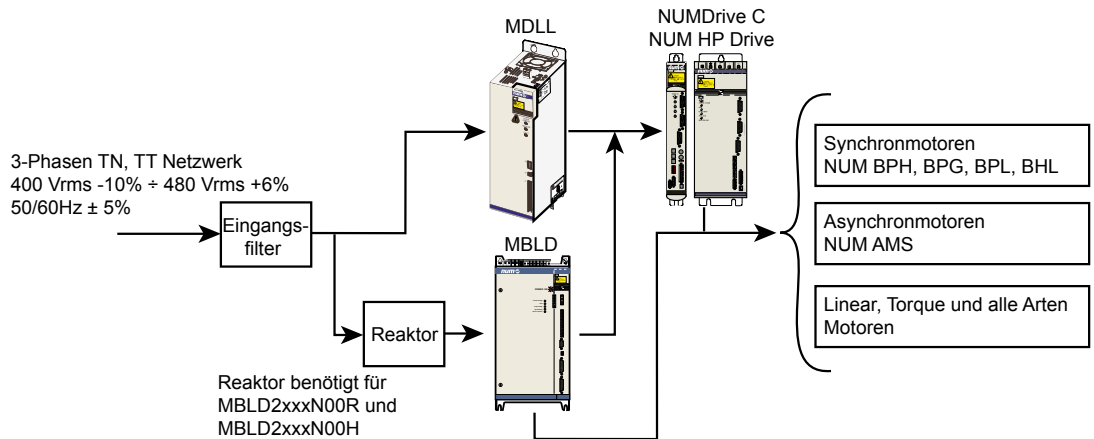
### Allgemeine Kenndaten

## Einführung

Das Servoantriebssystem mit digitaler Schnittstelle von NUM setzt sich aus den folgenden Produktfamilien zusammen:

- Stromversorgungsmodul für modulare Antriebssysteme wie NUM HP und NUMDrive C
- All-in-One-Antrieb: Antriebsmodul mit eingebauter Stromversorgung; die integrierte Stromversorgung kann auch andere NUM HP-Antriebe und/oder NUMDrive C-Geräte versorgen.
- NUM HP-Antriebe: Hochleistungsmodularantrieb für alle Arten von Werkzeugmaschinenanwendungen.
- NUMDrive C: Kompakte und skalierbare Modularantriebsfamilie; NUMDrive C ist der neueste NUM-Antrieb und steht in verschiedenen Versionen zur Verfügung, zur besseren Anpassung für Werkzeugmaschinenanwendungen mit verschiedenen Preis-Leistungs-Verhältnissen.

Alle oben beschriebenen Produktfamilien können, wie in der Grafik beschrieben, zusammenwirken.



## Allgemeine Kenndaten

Alle NUM-Servoantriebe haben die folgenden Charakteristika:

Schutzart nach EN60529	IP 20
Lagerbedingungen:	
Temperaturbereich	- 40 bis + 80 °C
Relative Feuchtigkeit	max. 75% ohne Kondensation
Betriebsbedingungen:	
Temperaturbereich	0 bis 40 °C ohne, max. 605 °C mit Leistungseinbusse
Relative Feuchtigkeit	max. 75% ohne Kondensation
Vibration nach EN60068-2-6	max. Auslenkung 75 mm, Frequenz 10 bis 58 Hz
Einsatzhöhe	0 bis 1000 m ohne, max. 3000 m mit Leistungseinbusse

# NUM Antriebe

NUM Antriebe: MBLD 'All-in-one', HP Drive, NUMDrive C

Netzteile

Einführung

Kenndaten

## Einführung

MDLL-Stromversorgungen sind zur Nutzung in Verbindung mit der NUM-Modularantriebspalette ausgelegt: NUM HP-Antrieb und NUMDrive C; MDLL, sowohl Lieferung der Hauptspannung als auch über Gleichstrom-Bus die Steuerungsspannung (Hilfsspannung).

MDLL sind in zwei verschiedenen Leistungsparametern verfügbar: 15 kW und 30 kW Dauerstrom mit Ableitung der Bremsenergie über externen Widerstand.

MDLQ ist eine Hilfsstromversorgung und wird benutzt, wenn die im MDLL-Gerät eingebaute, verfügbare Hilfsstromversorgung nicht ausreichend ist (hohe Anzahl von Antrieben). Mehr Information zur Installation siehe Installationshandbuch.

Zur Benutzung des MDLL3 mit einem NUM HP-Antrieb wird ein mechanischer Adapter benötigt (siehe Abschnitt: Zusatzgeräte).

## Kenndaten

<b>MDLL3 Netzteile</b>		<b>MDLL3015N00AN01</b>	<b>MDLL3030N00AN01</b>
Nennleistung (S1)	kW	15	30
Leistung S3 (4s ON - 6s OFF)	kW	40	45
Überlast	kW	50	50
Eingangsspannung	V	400VACrms -10% bis 480VACrms+6% 50/60Hz ± 5% 3 Phasen	
Ableitung Bremsleistung		Bremswiderstand	
Abmessungen	mm	100 x 355 x 206	
Gewicht	kg	5.5	
Filter		AGOFIL022	AGOFIL023
Externer Bremswiderstand *		AGORES008	AGORES009
Einbau-Adapter **		AEOADA008	

<b>MDLQ3 Netzteil</b>		<b>MDLQ3001N00</b>
Hilfs-Nennleistung	W	250
Eingangsspannung	V	400VACrms -10% bis 480VACrms+6% 50/60Hz ± 5% 3 Phasen
Abmessungen	mm	50 x 355 x 206
Gewicht	kg	2.8
Filter		AGOFIL001S
Einbau-Adapter ***		AEOADA007

\* = mindestens ein externen Bremswiderstand ist zwingend erforderlich

\*\* = erforderlich in einem System mit NUM HP Drives

\*\*\* = erforderlich in einem System mit NUM HP Drives oder MBLD All-in-one

# NUM Antriebe

NUM Antriebe: MBLD 'All-in-one', HP Drive, NUMDrive C

Netzteile

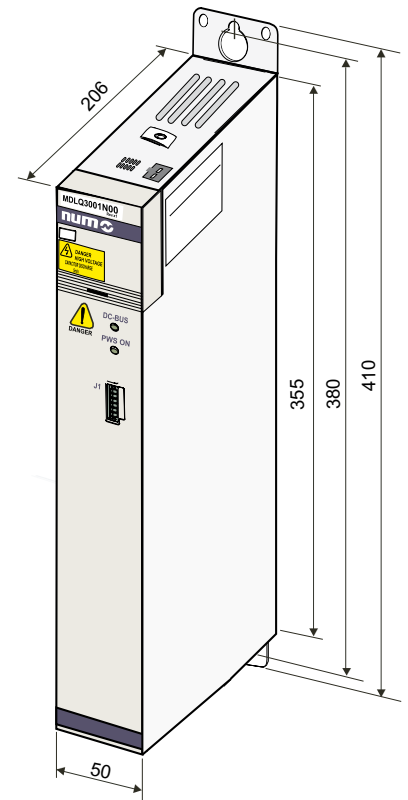
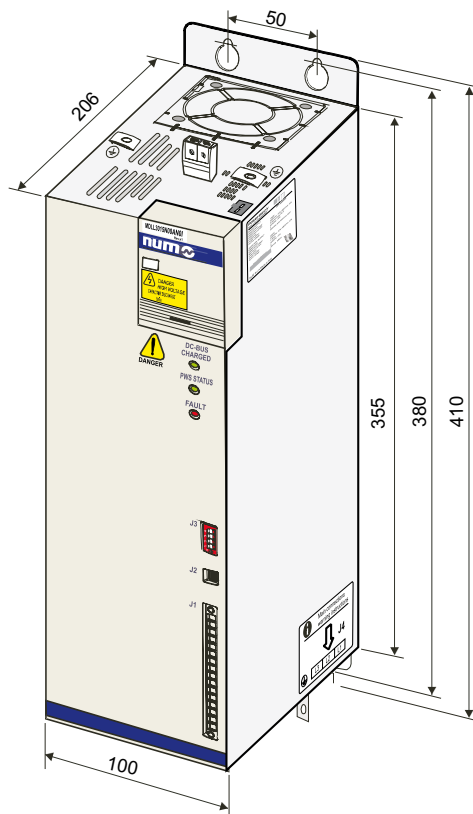
Abmessungen

## Abmessungen

MDLL3015N00AN01

MDLL3030N00AN01

MDLQ3001N00



Hinweis:

Zur Installation müssen die Kabel- und Anschlussdimensionen bei der Einbautiefe mit berücksichtigt werden, zusätzlich ungefähr 75 mm ( $206 + 75 \text{ mm} = 281$ ).

# NUM Antriebe

NUM Antriebe: MBLD 'All-in-one', HP Drive, NUMDrive C

## Netzteile

Typenschlüssel (Bestelldaten)

Zubehör

## Netzteile

	MDLL	3	015	N	00	A	N	0	I
<b>Serie</b>									
<b>Entwicklungsstufe</b>									
<b>Nennleistung</b>									
- Grösse 2: Pn 15kW			015						
- Grösse 2: Pn 30kW			030						
<b>Eingangsspannung</b>									
- Von 400VAC -10% bis 480VAC +6%									
50/60Hz +/-5% 3 Phasen				N					
<b>Optionen</b>									
- Keine					00				
<b>Typ</b>									
- Passives Netzteil, ohne internen Bremswiderstand						A			
<b>Version</b>									
- Standard NUM							N		
<b>Standard NUM</b>								0	
<b>Kühlkörper, Position</b>									
- Interner Kühlkörper									I

**Hinweis:** Ein externer Bremswiderstand muss einberechnet werden.

## Zubehör

AGOFIL022	Netzfilter *
AGOFIL023	Netzfilter *
AGOFIL001S	Netzfilter **
AEOADA008	Einbau-Adapter für 100mm-Module
AGORES008	Externer Bremswiderstand 480 W S1 17 ohm *
AGORES009	Externer Bremswiderstand 480 W S1 8.5 ohm *

\* = Für die Zuordnung siehe Tabelle Technische Daten MDLL auf Seite 108

\*\* = Für die Zuordnung siehe Tabelle Technische Daten MDLQ auf Seite 108



# NUM Antriebe

NUM Antriebe: MBLD 'All-in-one', HP Drive, NUMDrive C

## NUM Antriebe MBLD 'All-in-one'

### Einführung

### Interoperabilität und Funktionen

#### Einführung

Der All-in-One-Antrieb ist ein Hochleistungs- und Universalantriebssystem, das einfach an jede Art Anwendung und Motor angepasst werden kann. Die integrierte Stromversorgung kann sowohl den notwendigen Strom für den eingebauten Antrieb als auch Strom über einen Gleichstrom-Bus für ein Modularsystem wie z. B. NUM HP-Antrieb und NUMDrive C liefern.

Die integrierte Stromversorgung ist in 3 Versionen verfügbar:

- mit Ableitung der Bremsenergie durch internen und/oder externen Widerstand
- mit Ableitung der Bremsenergie über Wiedereinspeisung in die Hauptversorgung
- mit einer konstanten Gleichstrom-Busspannung auf 700 V= reguliert und Ableitung der Bremsenergie durch Wiedereinspeisung in die Hauptversorgung

Die Schnittstelle zwischen All-in-One-Antrieb und CNC wird durch einen digitalen Hochgeschwindigkeitsbus realisiert, an dem sowohl zyklische als auch Serviceinformation geteilt werden.

All-in-One-Antriebe sind in 5 verschiedenen Leistungsparametern verfügbar: von 26 A effekt. bis zu 100 A effekt. Wechselstrom; hauptsächlich für Spindelmotorensteuerung genutzt.

#### Interoperabilität und Funktionen

Schnittstelle	High speed Digitalbus DISC NT
Kontroll-Leistung	High performance Regelschleifen
Kompatible Motoren *	Synchrone-, rotative-, lineare- und Torque-Motoren und asynchrone Motoren
Kompatible Motormess-Systeme	Hochauflösender Geber Resolver Hallsensors
Kompatible zusätzliche Messsysteme	TTL-Geber / Linearmesssystem Geber EnDat 2.2 / Linearmesssystem 1 Vpp Geber / Linearmesssystem (auch mit codierten Referenzen)
Sonderfunktionen	Spindelfunktionen für synchrone und asynchrone Motoren Motor phasing ohne Bewegung bei Synchronmotoren ** Spindel-/Achsumschaltung Fliegende Stern/Dreieck Umschaltung (für asynchrone Motoren) Moduloachsen mit mech. Übersetzung $\leq 2^x$ Anti backlash Drehmoment Duplizierung Kohärenzüberwachung zwischen Motor- und Direktmesssystem Verschiedene Möglichkeiten der aktiven Dämpfung zur Unterdrückung von Resonanzen Frei parametrierbare Filter

\* = haben einen kompatiblen Positonsgeber

# NUM Antriebe

NUM Antriebe: MBLD 'All-in-one', HP Drive, NUMDrive C

NUM Antriebe MBLD 'All-in-one'

Technische Daten

## Technische Daten

MBLD: mit internem und/oder externem Bremswiderstand.

<b>MBLDxxxxN00A</b>		<b>2050</b>	<b>2075</b>	<b>2100</b>	<b>2150</b>
Netzteil Nennleistung (S1)	kW	30		37	45
Netzteil Spitzenleistung	kW	39		50	64
Eingangsspannung	Vrms	400VACrms -10% bis 480VACrms+6% 50/60Hz ± 5% 3 Phasen			
Nennstrom (S1)	Arms	26	40	52	72
Spitzenstrom (S3-S6)	Arms	35	53	71	106
Abmessungen	mm	250 x 480 x 285		400 x 600 x 285	
Gewicht	kg	27		57	
Filter		AGOFIL004A	AGOFIL006A	AGOFIL007A	AGOFIL010A
Externe Bremswiderstände		AGORES001 oder KFIG2			
Stecker für Geber		AECON001			

MBLD: mit Rückspeisung der Bremsleistung ins Netz.

<b>MBLDxxxxN00R</b>		<b>2050</b>	<b>2075</b>	<b>2100</b>	<b>2150</b>	<b>2200</b>
Netzteil Nennleistung (S1)	kW	30		37	45	62
Netzteil Spitzenleistung	kW	39		50	64	80
Eingangsspannung	Vrms	400VACrms -10% bis 480VACrms+6% 50/60Hz ± 5% 3 Phasen				
Nennstrom (S1)	Arms	26	40	52	72	100
Spitzenstrom (S3-S6)	Arms	35	53	71	106	141
Abmessungen	mm	250 x 480 x 285		400 x 600 x 285		400 x 776 x 285
Gewicht	kg	27		57		63
Filter		AGOFIL004A	AGOFIL006A	AGOFIL007A	AGOFIL010A	AGOFIL009A
Drosseln		AGOIND006		AGOIND007		AGOIND008
Stecker für Geber		AECON001				

MBLD: geregelter 700 VDC Zwischenkreis und Rückspeisung der Bremsleistung ins Netz.

<b>MBLDxxxxN00H</b>		<b>2050</b>	<b>2075</b>	<b>2100</b>	<b>2150</b>	<b>2200</b>
Netzteil Nennleistung (S1)	kW	20		25	30	42
Netzteil Spitzenleistung	kW	33		44	66	88
Eingangsspannung	Vrms	400VACrms -10% bis 480VACrms+6% 50/60Hz ± 5% 3 Phasen				
Nennstrom (S1)	Arms	26	40	52	72	100
Spitzenstrom (S3-S6)	Arms	35	53	71	106	141
Abmessungen	mm	250 x 480 x 285		400 x 600 x 285		400 x 776 x 285
Gewicht	kg	27		57		63
Filter		AGOFIL004A	AGOFIL006A	AGOFIL011S	AGOFIL012S	
Drosseln		AGOIND001		AGOIND002		AGOIND003
Stecker für Geber		AECON001				



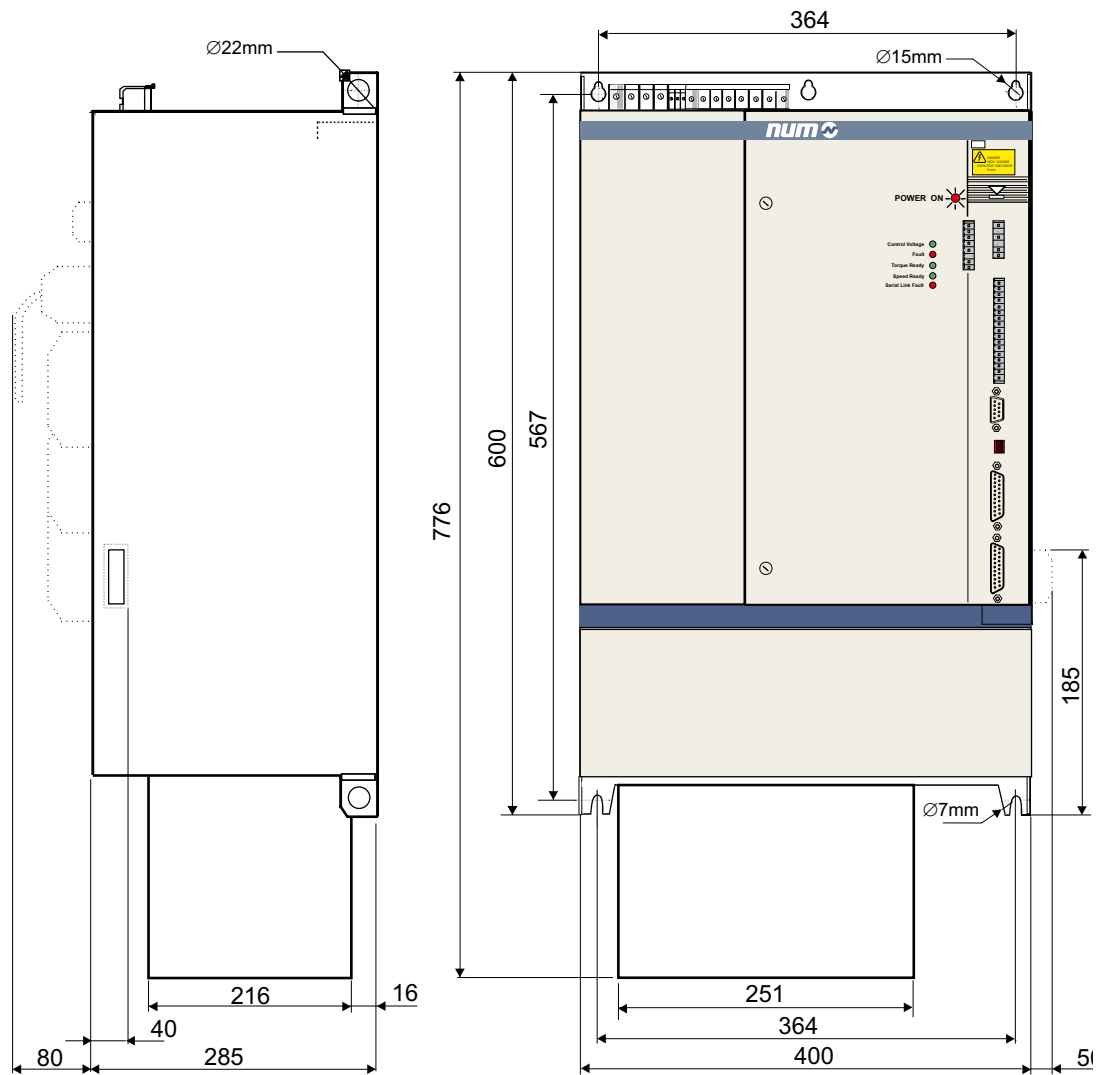
# NUM Antriebe

NUM Antriebe: MBLD 'All-in-one', HP Drive, NUMDrive C

NUM Antriebe MBLD 'All-in-one'  
Abmessungen

## Abmessungen

MBLD2200N00\_



# NUM Antriebe

NUM Antriebe: MBLD 'All-in-one', HP Drive, NUMDrive C

NUM Antriebe MBLD 'All-in-one'

Typenschlüssel (Bestelldaten)

Zubehör

NUM Servodrives MBLD 'All-in-one'

	<b>MBLD</b>	<b>2</b>	<b>050</b>	<b>N</b>	<b>00</b>	<b>A</b>
<b>Serie</b>						
<b>Entwicklungsstufe</b>						
<b>Nennleistung</b>						
- Grösse 1: In 26Arms, I <sub>max</sub> 35Arms			050			
- Grösse 1: In 40Arms, I <sub>max</sub> 53Arms			075			
- Grösse 2: In 52Arms, I <sub>max</sub> 71Arms			100			
- Grösse 2: In 72Arms, I <sub>max</sub> 106Arms			150			
- Grösse 3: In 100Arms, I <sub>max</sub> 141Arms			200			
<b>Eingangsspannung</b>						
- Von 400VAC -10% bis 480VAC +6%						
50/60Hz +/-5% 3 Phasen				N		
<b>Optionen</b>						
- Keine					00	
<b>Version</b>						
- Passives Netzteil, mit internem oder externem Bremswiderstand						A
- Netzteil mit Rückeinspeisung, mit internem oder externem Bremswiderstand für Notstopp						R
- Konstante Bussspannung 700VDC, Netzteil mit Rückeinspeisung, internem oder externem Bremswiderstand für Notstopp						H

**Hinweis:** MBLD2200N00A ist nicht verfügbar

## Accessories

AGOFIL004A	Netzfilter *
AGOFIL006A	Netzfilter *
AGOFIL007A	Netzfilter *
AGOFIL009A	Netzfilter *
AGOFIL010A	Netzfilter *
AGOFIL011S	Netzfilter *
AGOFIL012S	Netzfilter *
AGORES001	Externer Bremswiderstand 1.3 kW S1, 13.5 ohm *
KFIG2	Externer Bremswiderstand 2.6 kW S1 13.5 ohm *
AGOIND006	Drossel 60 A, 0.5 mH *
AGOIND007	Drossel 100 A, 0.3 mH *
AGOIND008	Drossel 230 A, 0.15 mH *
AGOIND001	Drossel 36 kW, 0.7 mH *
AGOIND002	Drossel 55 kW, 0.4 mH *
AGOIND003	Drossel 80 kW, 0.6 mH *
AEOCON001	Stecker für zusätzliches Messsystem. Dieser betriebseitiger Stecker wird nur dann benötigt, wenn die Maschine mit einem zusätzlichen Messsystem ausgerüstet ist. Ein äquivalenter Stecker für das Motorenmesssystem ist im Lieferumfang des Reglers bereits enthalten.

\* = Für die Zuordnung siehe Tabelle Technische Daten MBLD auf Seite 112

# NUM Antriebe

NUM Antriebe: MBLD 'All-in-one', HP Drive, NUMDrive C

## NUM HP Drive

### Einführung

### Interoperabilität und Funktionen

#### Einführung

Der NUM HP-Antrieb ist ein Hochleistungs- und Universalantriebssystem, das einfach an jede Art Anwendung und Motor angepasst werden kann. Da es sich um ein modulares System handelt, können verschiedene Module miteinander verbunden werden und dieselbe Stromversorgung nutzen. Dies hat grosse Vorteile hinsichtlich Stromverbrauch und der Komplexität der Verkablung.

Die Schnittstelle zwischen NUM HP-Antrieb und NUM Axiom Power CNC wird durch einen digitalen Hochgeschwindigkeitsbus realisiert, an dem sowohl zyklische als auch Serviceinformation geteilt werden.

NUM HP-Antriebe sind in 5 verschiedenen Leistungsparametern verfügbar: Von 14 A effekt. bis zu 60 A effekt. Wechselstrom.

Die Hochleistungsparameter werden Dank einer grossen Bandbreite von Strom, Geschwindigkeit und Positionswiederholungen, spezieller Funktionen die extra für verschiedene Anwendungen bestimmt sind, eine grosse Zahl von interoperablen Sensoren/Motoren und einer breiten Systemkonfigurierbarkeit erreicht.

NUM HP-Antriebe sind verfügbar, als Option (SAM-NUM-Sicherheitsmodul), mit zertifizierten (entsprechend EN954-1 Kategorie 3) Sicherheitsfunktionen, besonders:

- sichere Geschwindigkeitsreduzierung
- sichere Bremsrampen
- sicherer Notstopp CAT0,1,2 (EN60204-1).

#### Interoperabilität und Funktionen

Schnittstelle	High speed Digitalbus DISC-NT
Regelfunktionen	High performance Regelschleifen
Kompatible Motoren	Synchrone rotative Motoren mit Geber * Synchrone torque- und Linearmotoren mit Geber Asynchrone Motoren mit Geber Asynchrone Motoren ohne Geber
Kompatible Motorgeber	Hochauflösender Geber TTL-Geber Geber EnDat 2.2 1 Vpp Zahnradgeber Geberlos
Kompatible Zusatzmesssysteme	Hochauflösender Geber / Linearmesssystem TTL-Geber / Linearmesssystem Geber EnDat 2.2 / Linearmesssystem SSI Geber / Linearmesssystem Hallsensor 1 Vpp Geber / Linearmesssystem (auch mit codierten Referenzen)
Sonderfunktionen	Spindelfunktionen für synchrone und asynchrone Motoren Motor phasing ohne Bewegung bei Synchronmotoren ** Spindel-/Achsumschaltung Fliegende Stern/Dreieck Umschaltung (für asynchrone Motoren) Moduloachsen mit mech. Übersetzung $\lt 2^x$ Anti backlash Drehmoment Duplizierung Kohärenzüberwachung zwischen Motor- und Direktmesssystem Verschiedene Möglichkeiten der aktiven Dämpfung zur Unterdrückung von Resonanzen Frei parametrierbare Filter
Zertifizierte Sicherheitsfunktionen nach EN954-1 CAT-3	Sichere Geschwindigkeitsreduzierung Sichere Bremsrampen Sichere Not-Aus CAT0,1,2 (EN60204-1)

\* = haben einen kompatiblen Positonsgeber

\*\* = nur erforderlich bei Inkrementalgebern

# NUM Antriebe

NUM Antriebe: MBLD 'All-in-one', HP Drive, NUMDrive C

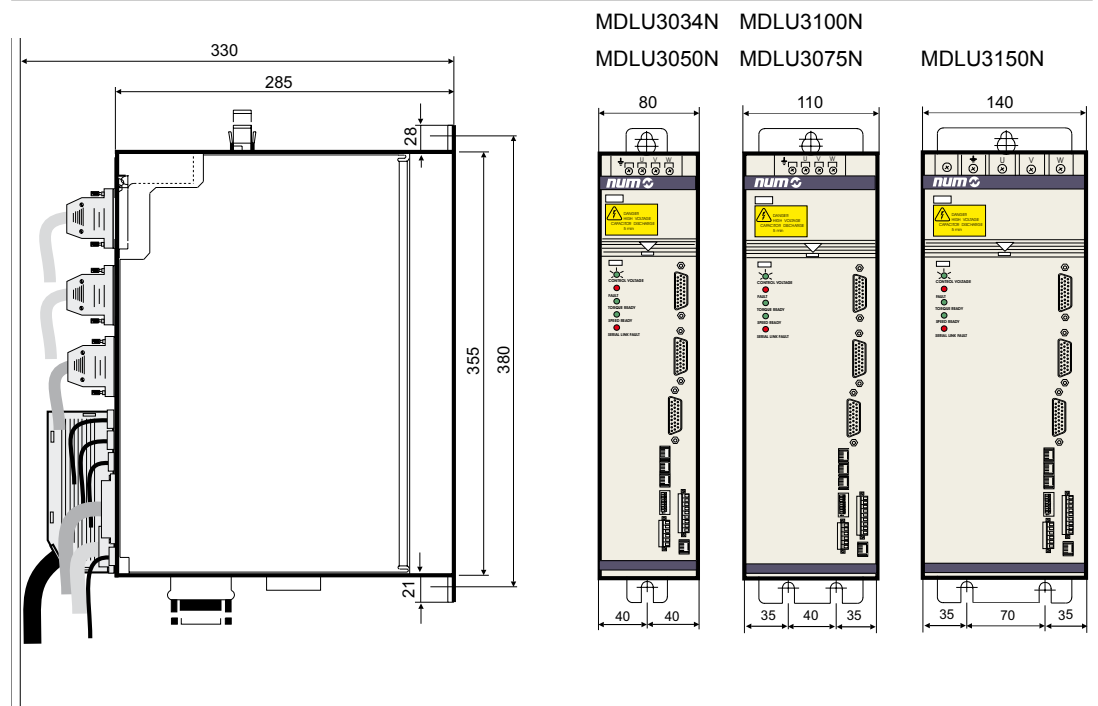
NUM HP Drive  
Technische Daten  
Abmessungen

## Technische Daten

MDLU3xxxN		034	050	075	100	150
Nennstrom (S1)	Arms	14	20	35	45	60
Spitzenstrom	Arms	24	35	53	71	106
Abmessungen	mm	80 x 355 x 285		110 x 355 x 285	140 x 355 x 285	
Gewicht	kg	6.9		9.2	11	
Stecker für zusätzliches Messsystem.		AEOCON012				

Für kleinere Versionen bitte NUM kontaktieren oder NUMDrive C einsetzen.

## Abmessungen



# NUM Antriebe

NUM Antriebe: MBLD 'All-in-one', HP Drive, NUMDrive C

NUM HP Drive

Typenschlüssel (Bestelldaten)

Zubehör

## NUM HP Drives

	<b>MDLU</b>	<b>3</b>	<b>034</b>	<b>N</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>A</b>	<b>N</b>
<b>Serie</b>								
<b>Entwicklungsstufe</b>								
<b>Nennleistung</b>								
- Grösse 2: In 14Arms, I <sub>max</sub> 24Arms			034					
- Grösse 2: In 20Arms, I <sub>max</sub> 35Arms			050					
- Grösse 3: In 35Arms, I <sub>max</sub> 53Arms			075					
- Grösse 4: In 45Arms, I <sub>max</sub> 71Arms			100					
- Grösse 4: In 60Arms, I <sub>max</sub> 106Arms			150					
<b>DC Busspannung</b>								
- Standard: bis 700VDC				N				
<b>Kommunikation</b>								
- Standard: DISC-NT Digitalbus					0			
<b>Sensoranschluss</b>								
- Standard						1		
<b>Sicherheit</b>								
- Standard: Stoppfunktion Kategorie 0 (1)							A	
- Option: SAM-NUM Sicherheitsmodul (gemäss EN954-1 Kategorie 3)							S	
<b>Paketbeschreibung</b>								N

**Hinweis:**

(1) Nicht zertifiziert

## Zubehör

AEOCON012	Stecker für zusätzliches Messsystem. Dieser betriebseitiger Stecker wird nur dann benötigt, wenn die Maschine mit einem zusätzlichen Messsystem ausgerüstet ist. Ein äquivalenter Stecker für das Motorenmesssystem ist im Lieferumfang des Reglers bereits enthalten.
-----------	--



# NUM Antriebe

---

NUM Antriebe: MBLD 'All-in-one', HP Drive, NUMDrive C

## NUMDrive C

### Einführung

---

#### Einführung

Kompakte und skalierbare Modularantriebsfamilie; NUMDrive C ist der neueste NUM-Antrieb und steht in verschiedenen Versionen zur Verfügung, zur besseren Anpassung für Werkzeugmaschinenanwendungen mit verschiedenen Preis-Leistungs-Verhältnissen.

Die Schnittstelle zwischen NUMDrive C-Antrieb und NUM Axiom Power CNC wird durch einen digitalen Hochgeschwindigkeitsbus realisiert, an dem sowohl zyklische als auch Serviceinformation geteilt werden.

Ein NUMDrive C-Modul besteht aus 2 Einheiten: Einer Stromversorgungseinheit und eine skalierbare Steuerungseinheit, beide als Mono- oder Bi-Axialantrieb verfügbar.

Die verfügbaren Steuerungseinheiten zielen auf unterschiedliche Anwendungen:

- HP, Hochleistungs-Steuerungseinheiten eignen sich für hochkomplexe, dynamische, Präzisionswerkzeugmaschinen. HP-Einheiten sind für sowohl Mono- als auch Bi-Axialmodule verfügbar. Die Hochleistungsparameter werden Dank einer grossen Bandbreite von Strom, Geschwindigkeit und Positionswiederholungen, spezieller Funktionen die extra für verschiedene Anwendungen bestimmt sind, eine grosse Zahl von interoperablen Enkodern/ Motoren und einer breiten Systemkonfigurierbarkeit erreicht.
- BP, Basisleistungs-Steuerungseinheiten eignen sich für dynamische Präzisionswerkzeugmaschinen mittlerer Komplexität für kosteneffektive Lösungen.

NUMDrive-Krafteinheiten sind verfügbar in 8 verschiedenen Leistungsparametern:

- Mono-Axialeinheiten von: 8,9 A effekt. bis zu 35 A effekt. Wechselstrom
- Bi-Axialeinheiten von: 5,6 A effekt. bis zu 20 A effekt.

Entscheidende ingenieurtechnische Anstrengungen haben ein extrem kompaktes Design hervorgebracht, das den NUMDrive C als einen der kleinsten Antriebe auf dem Markt positioniert.

NUMDrive C-Monoaxialantriebe sind verfügbar, als Option (SAM-NUM-Sicherheitsmodul), mit zertifizierten (entsprechend EN954-1 Kategorie 3) Sicherheitsfunktionen, besonders:

- sichere Geschwindigkeitsreduzierung
- sichere Bremsrampen
- sicherer Notstopp CAT0,1,2 (EN60204-1).

# NUM Antriebe

NUM Antriebe: MBLD 'All-in-one', HP Drive, NUMDrive C

NUMDrive C

Interoperabilität und Funktionen

## Interoperabilität und Funktionen

		Doppel-Achsen BP	Mono-Achsen HP	Doppel-Achsen HP
Schnittstelle	High speed Digitalbus DISC-NT	●	●	●
Regelfunktionen	High performance Regelschleifen	-	●	●
Kompatible Motoren	Synchrone rotative Motoren mit Geber *	●	●	●
	Synchrone torque- und Linearmotoren mit Geber	-	●	●
	Asynchrone Motoren mit Geber	-	●	●
	Asynchrone Motoren ohne Geber	-	●	-
Kompatible Motorgeber	Hochauflösender Geber	●	●	●
	TTL-Geber	●	●	●
	Geber EnDat 2.2	●	●	●
	1 Vpp Zahnradgeber	●	●	●
	Geberlos	-	●	●
Kompatible Zusatzmesssysteme	Hochauflösender Geber / Linearmesssystem	-	●	●
	TTL-Geber / Linearmesssystem	-	●	●
	Geber EnDat 2.2 / Linearmesssystem	-	●	●
	SSI Geber / Linearmesssystem	-	●	●
	Hallsensor	-	●	●
	1 Vpp Geber / Linearmesssystem (auch mit codierten Referenzen)	-	●	●
Sonderfunktionen	Spindelfunktionen für synchrone und asynchrone Motoren	-	●	●
	Motor phasing ohne Bewegung bei Synchronmotoren **	●	●	●
	Spindel-/Achsumschaltung	-	●	●
	Fliegende Stern/Dreieck Umschaltung (für asynchrone Motoren)	-	●	●
	Moduloachsen mit mech. Übersetzung $< > 2^x$	-	●	●
	Anti backlash	-	●	●
	Drehmoment Duplizierung	-	●	●
	Kohärenzüberwachung zwischen Motor- und Direktmesssystem	-	●	●
	Verschiedene Möglichkeiten der aktiven Dämpfung zur Unterdrückung von Resonanzen	-	●	●
	Frei parametrierbare Filter	●	●	●
	Zertifizierte Sicherheitsfunktionen nach EN954-1 CAT-3	Sichere Geschwindigkeitsreduzierung	-	○
Sichere Bremsrampen		-	○	-
Sicherer Not-Aus CAT0,1,2 (EN60204-1)		-	○	-

\* = haben einen kompatiblen Positonsgeber

\*\* = nur erforderlich bei Inkrementalgebern

● Grundauführung

○ Option

- nicht verfügbar

# NUM Antriebe

NUM Antriebe: MBLD 'All-in-one', HP Drive, NUMDrive C

NUMDrive C

Technische Daten

## Technische Daten

Bestimmte Versionen sind Anfang 2007 lieferbar.

<b>Mono-Axis</b>		<b>MDLU3014A...</b>		<b>MDLU3021A...</b>		<b>MDLU3034A...</b>		<b>MDLU3050A...</b>		<b>MDLU3075A...</b>	
Schaltfrequenz	kHz	5	10	5	10	5	10	5	10	5	10
Nennstrom (S1)	Arms	8.9	6	13	8	13	8	28	17	35	21
Spitzenstrom	Arms	10		15		24		35		53	
Abmessungen	mm	50 x 355 x 206						100 x 355 x 206			
Gewicht *	kg	3						5.5			
Drive Side Motor Connector		AEOCON009						AEOCON013			
Drive Side Sensor Connector		AEOCON012									
Einbauadapter **		AEOADA007						AEOADA008			

<b>Bi-Axes</b>		<b>MDLU3014B...</b>		<b>MDLU3021B...</b>		<b>MDLU3050B...</b>	
Schaltfrequenz	kHz	5	10	5	10	5	10
Nennstrom (S1)	Arms	6.3 + 6.3	4.2 + 4.2	6.3 + 6.3	4.2 + 4.2	20 + 20	12 + 12
Maximum Current	Arms	10 + 10		15 + 15		35 + 35	
Abmessungen	mm	50 x 355 x 206		50 x 355 x 206		100 x 355 x 206	
Gewicht *	kg	3		3		5.5	
Drive Side Motor Connector		AEOCON009				AEOCON013	
Drive Side Sensor Connector		AEOCON012					
Einbauadapter **		AEOADA007				AEOADA008	

\* = Leistungs- und Steuereinheit

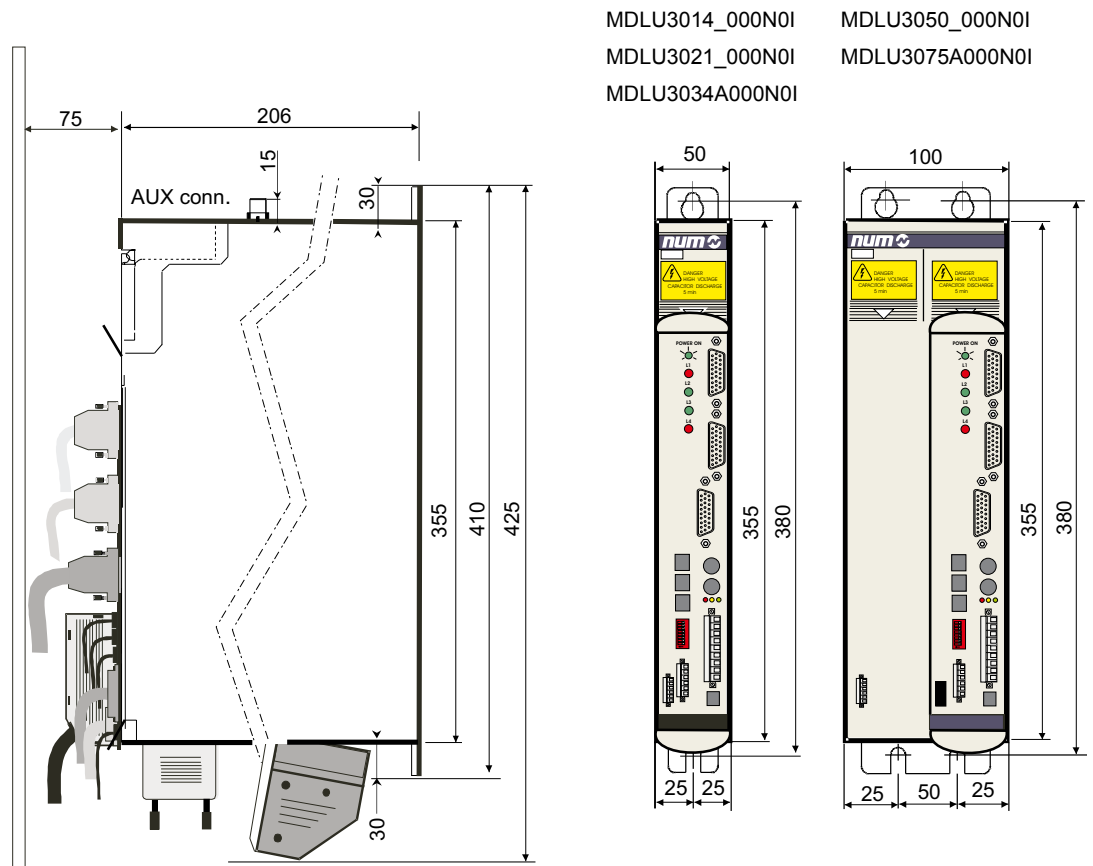
\*\* = erforderlich in einem System mit NUM HP Drives oder MBLD All-in-one

# NUM Antriebe

NUM Antriebe: MBLD 'All-in-one', HP Drive, NUMDrive C

NUMDrive C  
Abmessungen

## Abmessungen



# NUM Antriebe

NUM Antriebe: MBLD 'All-in-one', HP Drive, NUMDrive C

NUMDrive C

Typenschlüssel (Bestelldaten)

## Typenschlüssel (Bestelldaten)

### Control Units

	<b>MDLU</b>	<b>3</b>	<b>000</b>	<b>A</b>	<b>0</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Serie</b>										
<b>Entwicklungsstufe</b>										
<b>Control Unit</b>										
<b>Anzahl Achsen</b>										
- Mono-Achse				A						
- Bi-Achsen				B						
<b>Kommunikation</b>										
- Standard: DISC-NT digital bus					0					
<b>Version</b>										
- Basic Performance (1)						B				
- High Performance						C				
<b>Sicherheit</b>										
- Standard: Stoppfunktion Kategorie 0 (2)							A			
- Option: SAM-NUM Sicherheitsmodul (gemäss EN954-1 Kategorie 3) (3)							B			
<b>Standard NUM</b>								N		
<b>Fixer Wert</b>									0	
<b>Fixer Wert</b>										0

#### Hinweis:

- (1) Nicht für Version Mono-Achse
- (2) Nicht zertifiziert
- (3) Nicht für Version Bi-Achsen

### Power Units

	<b>MDLU</b>	<b>3</b>	<b>014</b>	<b>A</b>	<b>000</b>	<b>N</b>	<b>0</b>	<b>I</b>
<b>Serie</b>								
<b>Entwicklungsstufe</b>								
<b>Nennleistung</b>								
<b>Mono-Achse</b>								
- Grösse 1: In 8.9Arms, Ipeak 10Arms			014					
- Grösse 1: In 13Arms, Ipeak 15Arms			021					
- Grösse 1: In 13Arms, Ipeak 24Arms			034					
- Grösse 2: In 28Arms, Ipeak 35Arms			050					
- Grösse 2: In 35Arms, Ipeak 53Arms			075					
<b>Bi-Achsen</b>								
- Grösse 1: In 6.3+6.3Arms, Ipeak 10+10Arms			014					
- Grösse 1: In 6.3+6.3Arms, Ipeak 15+15Arms			021					
- Grösse 2: In 20+20Arms, Ipeak 35+35Arms			050					
<b>Anzahl Achsen</b>								
- Mono-Achse				A				
- Bi-Achsen				B				
<b>Stromversorgung</b>								
					000			
<b>Standard NUM</b>								N
<b>Fixer Wert</b>								
								0
<b>Kühlkörper, Position</b>								
- Interner Kühlkörper								I

# NUM Antriebe

---

NUM Antriebe: MBLD 'All-in-one', HP Drive, NUMDrive C

NUMDrive C  
Zubehör

---

## Zubehör

---

AEOCON009	Antriebsseitiger Stecker für Motor und Bremse *
AEOCON013	Antriebsseitiger Stecker für Motor und Bremse *
AEOCON012	Antriebsseitiger Stecker für das Messsystem. Dieser Stecker wird für den Motorgeber und das zusätzliche Messsystem benötigt.
AEOADA007	Einbauadapter für 50mm Modul
AEOADA008	Einbauadapter für 100mm Modul

\* = Für die Zuordnung siehe Tabelle Technische Daten NUMDrive C auf Seite 121

# 7 Zuordnung Motoren-Antriebsverstärker

---

Servo- und Spindelmotoren

Inhaltsverzeichnis

---

---

<b>Servomotoren</b>	<b>127</b>
Zuordnung der BPH Motoren zu NUM HP Drive	127
Zuordnung der BPH Motoren zu NUMDrive C (Schaltfrequenz 10 kHz)	128
Zuordnung der BPH Motoren zu NUMDrive C (Schaltfrequenz 5 kHz)	129
Zuordnung der BPH Motoren zu NUM HP Drive	130
Zuordnung der BPG Motoren zu NUMDrive C (Schaltfrequenz 10 kHz)	130
Zuordnung der BPG Motoren zu NUMDrive C (Schaltfrequenz 5 kHz)	131
Zuordnung der BHL Motoren zu NUM HP Drive, MBLD 'All-in-one', NUMDrive C	132
Zuordnung der BPL Motoren zu NUM HP Drive	133
Zuordnung der BPL Motoren zu NUMDrive C (Schaltfrequenzen 5 & 10 kHz)	133
<b>Spindelmotoren</b>	<b>134</b>
Kenndaten der AMS-Motoren	134
Betriebsdaten	134
Zuordnung der AMS Spindelmotoren zu MBLD 'All-in-one'	135
Zuordnung der AMS Spindelmotoren zu NUM HP Drive	136
Zuordnung der AMS Spindelmotoren zu NUMDrive C (Schaltfrequenz 5 kHz)	136





# Zuordnung Motoren-Antriebsverstärker

## Servo- und Spindelmotoren

### Servomotoren

#### Zuordnung der BPH Motoren zu NUM HP Drive

#### Zuordnung der BPH Motoren zu NUM HP Drive

	MDLU3xxxx		034N	050N	075N	100N	150N
	Drehzahl	Stillstands- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment
	[min <sup>-1</sup> ]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
BPH0751N5...	3 000	1.3					
BPH0751V5...	6 000						
BPH0752N5...	3 000	2.3					
BPH0752V5...	6 000						
BPH0754N5...	3 000	4					
BPH0952N5...	3 000	4.3					
BPH0952V5...	6 000						
BPH0953N5...	3 000	6					
BPH0953V5...	6 000		14				
BPH0955N5...	3 000	9.2					
BPH1152N5...	3 000	7.4					
BPH1152V5...	6 000		14				
BPH1153K5...	2 000	10.5					
BPH1153N5...	3 000		22				
BPH1153V5...	6 000		18				
BPH1154K5...	2 000	13.3					
BPH1154N5...	3 000		27				
BPH1154V5...	6 000			23			
BPH1156N5...	3 000	18.7	33				
BPH1422K5...	2 000	12					
BPH1422N5...	3 000		20				
BPH1422R5...	4 250		19				
BPH1423K5...	2 000	17	33				
BPH1423N5...	3 000		28				
BPH1423R5...	4 250			28			
BPH1424K5...	2 000	22	41				
BPH1424N5...	3 000			41			
BPH1424R5...	4 250				45		
BPH1427N5...	3 000	35			71		
BPH1902K5...	2 000	25		40			
BPH1902N5...	3 000			35			
BPH1902R5...	4 250				36		
BPH1903K5...	2 000	36		52			
BPH1903N5...	3 000				54		
BPH1904K5...	2 000	46			90		
BPH1904N5...	3 000				69		
BPH1905H5...	1 500	56		82			
BPH1905L5...	2 500				79		
BPH1907K5...	2 000	75			120		
BPH1907N5...	3000						125
BPH190AK5...	2 000	100				145	

# Zuordnung Motoren-Antriebsverstärker

## Servo- und Spindelmotoren

### Servomotoren

Zuordnung der BPH Motoren zu NUMDrive C (Schaltfrequenz 10 kHz)

### Zuordnung der BPH Motoren zu NUMDrive C (Schaltfrequenz 10 kHz)

	MDLU3xxxx		014A 014B	021B	021A	034A	050A 050B	075A
	Drehzahl [min <sup>-1</sup> ]	Stillstands- moment [Nm]	Maximal- moment [Nm]	Maximal- moment [Nm]	Maximal- moment [Nm]	Maximal- moment [Nm]	Maximal- moment [Nm]	Maximal- moment [Nm]
BPH0751N5...	3 000	1.3	5.2					
BPH0751V5...	6 000		3.9					
BPH0752N5...	3 000	2.3	7.5					
BPH0752V5...	6 000		5.9					
BPH0754N5...	3 000	4	11					
BPH0952N5...	3 000	4.3						
BPH0952V5...	6 000				10			
BPH0953N5...	3 000	6			16			
BPH0953V5...	6 000						14	
BPH0955N5...	3 000	9.2			22			
BPH1152N5...	3 000	7.4			16			
BPH1152V5...	6 000						14	
BPH1153K5...	2 000	10.5			24			
BPH1153N5...	3 000						22	
BPH1153V5...	6 000						18	
BPH1154K5...	2 000	13.3			27			
BPH1154N5...	3 000						27	
BPH1154V5...	6 000							23
BPH1156N5...	3 000	18.7					33	
BPH1422K5...	2 000	12			22			
BPH1422N5...	3 000						20	
BPH1422R5...	4 250						19	
BPH1423K5...	2 000	17					33	
BPH1423N5...	3 000						28	
BPH1423R5...	4 250							28
BPH1424K5...	2 000	22					41	
BPH1424N5...	3 000							41
BPH1424R5...	4 250							
BPH1427N5...	3 000	35						
BPH1902K5...	2 000	25						40
BPH1902N5...	3 000							35
BPH1902R5...	4 250							
BPH1903K5...	2 000	36						52
BPH1903N5...	3 000							
BPH1904K5...	2 000	46						
BPH1904N5...	3 000							
BPH1905H5...	1 500	56						82
BPH1905L5...	2 500							
BPH1907K5...	2 000	75						
BPH1907N5...	3000							
BPH190AK5...	2 000	100						

# Zuordnung Motoren-Antriebsverstärker

## Servo- und Spindelmotoren

### Servomotoren

Zuordnung der BPH Motoren zu NUMDrive C (Schaltfrequenz 5 kHz)

### Zuordnung der BPH Motoren zu NUMDrive C (Schaltfrequenz 5 kHz)

	MDLU3xxxx		014A 014B	021A 021B	034A	050A 050B	075A
	Drehzahl	Stillstands- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment
	[min <sup>-1</sup> ]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
BPH0751N5...	3 000	1.3	5.2				
BPH0751V5...	6 000		3.9				
BPH0752N5...	3 000	2.3	7.5				
BPH0752V5...	6 000		5.9				
BPH0754N5...	3 000	4	11				
BPH0952N5...	3 000	4.3	11				
BPH0952V5...	6 000		7.2	10			
BPH0953N5...	3 000	6	11.2	16			
BPH0953V5...	6 000				14		
BPH0955N5...	3 000	9.2	15.7	22			
BPH1152N5...	3 000	7.4	11.9	16			
BPH1152V5...	6 000				14		
BPH1153K5...	2 000	10.5	17.2	24			
BPH1153N5...	3 000				22		
BPH1153V5...	6 000			18			
BPH1154K5...	2 000	13.3	19.8	27			
BPH1154N5...	3 000				27		
BPH1154V5...	6 000				23		
BPH1156N5...	3 000	18.7			33		
BPH1422K5...	2 000	12	19.2	22			
BPH1422N5...	3 000				20		
BPH1422R5...	4 250			19			
BPH1423K5...	2 000	17			33		
BPH1423N5...	3 000				28		
BPH1423R5...	4 250				28		
BPH1424K5...	2 000	22			41		
BPH1424N5...	3 000					41	
BPH1424R5...	4 250						45
BPH1427N5...	3 000	35					71
BPH1902K5...	2 000	25				40	
BPH1902N5...	3 000					35	
BPH1902R5...	4 250						36
BPH1903K5...	2 000	36				52	
BPH1903N5...	3 000						
BPH1904K5...	2 000	46					90
BPH1904N5...	3 000						
BPH1905H5...	1 500	56				82	
BPH1905L5...	2 500						
BPH1907K5...	2 000	75					120
BPH1907N5...	3000						
BPH190AK5...	2 000	100					

# Zuordnung Motoren-Antriebsverstärker

## Servo- und Spindelmotoren

### Servomotoren

Zuordnung der BPH Motoren zu NUM HP Drive

Zuordnung der BPG Motoren zu NUMDrive C (Schaltfrequenz 10 kHz)

### Zuordnung der BPH Motoren zu NUM HP Drive

	MDLU3xxxx		034N	050N	075N	100N	150N
	Drehzahl	Stillstands- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment
	[min <sup>-1</sup> ]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
BPG0751N5...	3 000	1.3					
BPG0752N5...	3 000	2.3					
BPG0952N5...	3 000	4.3					
BPG0953N5...	3 000	6					
BPG1152N5...	3 000	7.4					
BPG1153K5...	2 000	10.5					
BPG1153N5...	3 000		22				
BPG1153V5...	6 000		18				
BPG1422N5...	3 000		20				
BPG1423N5...	3 000		28				
BPG1424K5...	2 000		41				
BPG1424R5...	4 250				45		
BPG1427N5...	3 000	35			71		
BPG1902K5...	2 000	25		40			
BPG1902N5...	3 000			35			
BPG1903K5...	2 000	36		52			
BPG1903N5...	3 000				54		
BPG1904N5...	3 000	46			69		
BPG1905L5...	2 500	56			79		

### Zuordnung der BPG Motoren zu NUMDrive C (Schaltfrequenz 10 kHz)

	MDLU3xxxx		014A 014B	021B	021A	034A	050A 050B	075A
	Drehzahl	Stillstands- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment
	[min <sup>-1</sup> ]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
BPG0751N5...	3 000	1.3	5.2					
BPG0752N5...	3 000	2.3	7.5					
BPG0952N5...	3 000	4.3						
BPG0953N5...	3 000	6			16			
BPG1152N5...	3 000	7.4			16			
BPG1153K5...	2 000	10.5			24			
BPG1153N5...	3 000						22	
BPG1153V5...	6 000						18	
BPG1422N5...	3 000						20	
BPG1423N5...	3 000						28	
BPG1424K5...	2 000		41					
BPG1424R5...	4 250							
BPG1427N5...	3 000	35						
BPG1902K5...	2 000	25						40
BPG1902N5...	3 000							35
BPG1903K5...	2 000	36						52
BPG1903N5...	3 000							
BPG1904N5...	3 000	46						
BPG1905L5...	2 500	56						

# Zuordnung Motoren-Antriebsverstärker

## Servo- und Spindelmotoren

### Servomotoren

Zuordnung der BPG Motoren zu NUMDrive C (Schaltfrequenz 5 kHz)

Zuordnung der BPG Motoren zu NUMDrive C (Schaltfrequenz 5 kHz)

	MDLU3xxxx		014A 014B	021A 021B	034A	050A 050B	075A
	Drehzahl	Stillstands- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment
	[min <sup>-1</sup> ]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
BPG0751N5...	3 000	1.3	5.2				
BPG0752N5...	3 000	2.3	7.5				
BPG0952N5...	3 000	4.3	11				
BPG0953N5...	3 000	6	11.2	16			
BPG1152N5...	3 000	7.4	11.9	16			
BPG1153K5...	2 000	10.5	17.2	24			
BPG1153N5...	3 000				22		
BPG1153V5...	6 000				18		
BPG1422N5...	3 000				20		
BPG1423N5...	3 000				28		
BPG1424K5...	2 000		22		41		
BPG1424R5...	4 250						45
BPG1427N5...	3 000	35					71
BPG1902K5...	2 000	25				40	
BPG1902N5...	3 000					35	
BPG1903K5...	2 000	36				52	
BPG1903N5...	3 000						54
BPG1904N5...	3 000	46					69
BPG1905L5...	2 500	56					79

# Zuordnung Motoren-Antriebsverstärker

## Servo- und Spindelmotoren

### Servomotoren

Zuordnung der BHL Motoren zu NUM HP Drive, MBLD 'All-in-one', NUMDrive C

### Zuordnung der BHL Motoren zu NUM HP Drive

	MDLU3xxxx		034N	050N	075N	100N	150N
	Drehzahl	Stillstands- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment
	[min <sup>-1</sup> ]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
BHL2601N5...	3 000	85					165
BHL2601N1...		98					
BHL2602K5...	2 000	120					230
BHL2602K1...		139					

### Zuordnung der BHL Motoren zu MBLD 'All-in-one'

	MBLD2xxxx		050N	075N	100N	150N	200N
	Drehzahl	Stillstands- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment
	[min <sup>-1</sup> ]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
BHL2601N5...	3 000	85				165	
BHL2601N1...		115					
BHL2602K5...	2 000	120				230	
BHL2602K1...		160					

### Zuordnung der BHL Motoren zu NUMDrive C

Nicht vorgesehen

# Zuordnung Motoren-Antriebsverstärker

## Servo- und Spindelmotoren

### Servomotoren

Zuordnung der BPL Motoren zu NUM HP Drive

Zuordnung der BPL Motoren zu NUMDrive C (Schaltfrequenzen 5 & 10 kHz)

### Zuordnung der BPL Motoren zu NUM HP Drive

Nicht vorgesehen

### Zuordnung der BPL Motoren zu NUMDrive C (Schaltfrequenz 10 kHz)

	MDLU3xxxx		014A 014B	021B	021A	034A	050A 050B	075A
	Drehzahl	Stillstands- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment
	[min <sup>-1</sup> ]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
BPL0751V5...	6 000	1.1	3.9					
BPL0753N5...	3 000	2.8	7					
BPL0951V5...	6000	2	4.9					
BPL0953N5...	3000	5.4			16			

### Zuordnung der BPL Motoren zu NUMDrive C (Schaltfrequenz 5 kHz)

	MDLU3xxxx		014A 014B	021A 021B	034A	050A 050B	075A
	Drehzahl	Stillstands- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment	Maximal- moment
	[min <sup>-1</sup> ]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
BPL0751V5...	6 000	1.1	3.9				
BPL0753N5...	3 000	2.8	7				
BPL0951V5...	6000	2	4.9				
BPL0953N5...	3000	5.4	11.2	16			

# Zuordnung Motoren-Antriebsverstärker

## Servo- und Spindelmotoren

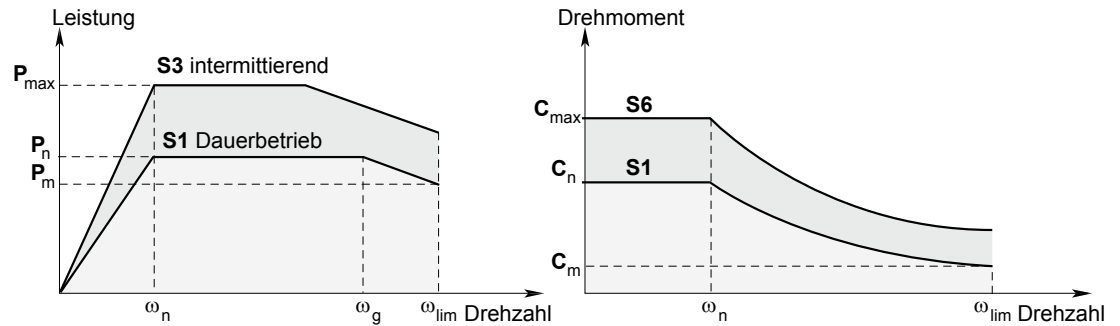
### Spindelmotoren

#### Kenndaten der AMS-Motoren

#### Betriebsdaten

### Kenndaten der AMS-Motoren

AMS Motoren: Kenndaten Leistung/Drehzahl und Drehmoment/Drehzahl



- $P_n$  = Nennleistung [kW]
- $P_{max}$  = Überlastleistung [kW]
- $P_m$  = Leistung bei Höchstdrehzahl [kW]
- $\omega_n$  = Basisdrehzahl [ $\text{min}^{-1}$ ]
- $C_n$  = Nennmoment zwischen  $\omega=0$  und  $\omega_n$  [Nm]
- $C_{max}$  = Überlastmoment zwischen  $\omega=0$  und  $\omega_n$  [Nm]
- $\omega_g$  = Höchstdrehzahl für Betrieb mit konstanter Leistung in Betriebsart S1 [ $\text{min}^{-1}$ ]
- $\omega_{lim}$  = Höchstdrehzahl [ $\text{min}^{-1}$ ]
- $C_m$  = Moment bei Höchstdrehzahl [Nm]
- $I_{cont}$  = Nennstrom der Kombination Motor-Antriebsverstärker [Aeff]
- $I_{ms}$  = Überlaststrom der Kombination Motor-Antriebsverstärker [Aeff]

### Betriebsdaten

	S2	S3	S6
Last			
Elektrische Verluste			
Temperatur			
Zeit	–	$f_m = \frac{N}{N+R} \times 100 (\%)$	$f_m = \frac{N}{N+V} \times 100 (\%)$

- N** = Betrieb mit der Leistung  $P_{max}$
- R** = Ruhestellung
- V** = Leerlauf
- f<sub>m</sub>** = Einschaltdauer [%]



# Zuordnung Motoren-Antriebsverstärker

## Servo- und Spindelmotoren

### Spindelmotoren

#### Zuordnung der AMS Spindelmotoren zu MBLD 'All-in-one'

#### Zuordnung der AMS Spindelmotoren zu MBLD 'All-in-one'

AMS ...	Schaltung	MBLD2xxx	Dauerbetrieb S1								Überlast S6			
			Pn (kW)	$\omega_n$ [min <sup>-1</sup> ]	$\omega_g$ [min <sup>-1</sup> ]	$\omega_{\lambda\mu}$ [min <sup>-1</sup> ]	Pm (kW)	Cn (Nm)	Icont (Ams)	Pmax (kW)	Cmax (Nm)	Ims (Ams)	10 mn (%)	
100	SB	Y	50	3.7	1 500	6 500	6 500	3.7	24	21	6	40	35	30
	MB	Y	50	5.5			5.5	35	26	7.5	47	35		
	GB	Y	75	9			9	57	39	12.5	80	53		
	SD	Y	50	3.7	1 500	6 500	12 000	1.8	24	21	6	40	35	30
	MD	Y	50	5.5			5.5	35	26	7.5	47	35		
	GD	Y	75	9	1 500	8 200	6.2	57	39	12.5	80	53		
132	SA	Y	50	5	750	6 000	7 000	2.8	64	26	7.5	95	35	37
	SC	Y	75	10	1 500	6 000	8	64	39	14	89	53		
	SE	Δ	100	15	1 750	4 000	10	82	52	23	110	71		
	MA	Y	75	7.5	750	6 000	5.7	95	39	10	127	53	37	
	MC	Y	100	15	1 500	6 000	12.5	95	52	21	134	71		
	ME	Δ	150	19.5	2 000	6 500	19	100	72	35	134	106		
	LA	Y	100	11	750	6 000	9	140	52	15	191	71	37	
	LE	Y	150	22	1 250	4 200	15	168	72	36	229	106		
	SF	Y	50	5	750	6 000	10 000	2	64	26	7.5	95		35
	SG	Y	75	10	1 500	6 000	6	64	39	14	89	53	37	
	SH	Δ	100	15	1 750	4 000	7.5	82	52	23	110	71		
	MF	Y	75	7.5	750	6 000	4	95	39	10	127	53		
	MG	Y	100	15	1 500	6 000	9	95	52	21	134	71	37	
	MH	Δ	150	19.5	2 000	6 500	13.5	100	72	35	134	106		
	LF	Y	100	11	750	6 000	9 000	7	140	52	15	191		71
	LI	Y	75	12.5	680	2 300	3	175	39	16.8	236	53	30	
LH	Y	150	22	1 250	4 200	12	168	72	36	229	106			
LH	Y	150	22	1 250	4 200	12	168	72	36	229	106			
160	MA	Y	100	18	650	1 300	8 500	2.7	264	52	24.2	355	71	35
		Δ			1 300	2 600	5.4	132		178				
	MB	Y	150	26	1 200	2 400	7.3	208	72	36.4	290	106		
		Δ			2 400	5 500	14.5	104		145				
	MC	Δ	200	36	1 700	2 800	11.8	202	100	47	265	141		
	LA	Y	100	18	500	1 000	6 500	2.8	344	52	24.2	463	71	
		Δ			1 000	2 500	5.6	172		231				
	LB	Y	150	26	950	1 900	7.6	260	72	36.4	364	106		
		Δ			1 900	4 000	15.2	130		182				
	LC	Δ	200	36	1 050	2 100	11.6	328	100	48	437	141		

# Zuordnung Motoren-Antriebsverstärker

## Servo- und Spindelmotoren

### Spindelmotoren

Zuordnung der AMS Spindelmotoren zu NUM HP Drive

Zuordnung der AMS Spindelmotoren zu NUMDrive C (Schaltfrequenz 5 kHz)

### Zuordnung der AMS Spindelmotoren zu NUM HP Drive

AMS ...	Schaltung	MDLU3xxxx	Dauerbetrieb S1							Überlast S6				
			Pn (kW)	$\omega_n$ [min <sup>-1</sup> ]	$\omega_\gamma$ [min <sup>-1</sup> ]	$\omega_{lim}$ [min <sup>-1</sup> ]	Pm (kW)	Cn (Nm)	Icont (Ams)	Pmax (kW)	Cmax (Nm)	Ims (Ams)	10 mn (%)	
100	SB	Y	050N	3.7	1 500	6 500	6 500	3.7	24	20	6	40	35	22
	MB	Y	075N	5.5				5.5	35	26	10	80	53	13
	GB	Y	100N	9				9	57	39	17	120	71	16
	SD	Y	050N	3.7	1 500	6 500	12 000	1.8	24	20	6	40	35	22
	MD	Y	075N	5.5				2.8	35	26	10	80	53	13
	GD	Y	100N	9	1 500	8 200		6.2	57	39	17	120	71	16
132	SA	Y	075N	5	750	6 000	7 000	2.8	64	26	10	150	53	16
	SC	Y	100N	10	1 500	6 000		8	64	39	19	122	71	20
	SE	Δ	150N	15	1 750	4 000		10	82	52	29	160	106	13
	MA	Y	100N	7.5	750	6 000		5.7	95	39	15	190	71	20
	MC	Y	150N	15	1 500	6 000		12.5	95	52	30	190	106	16
	LA	Y	150N	11	750	6 000		9	140	52	23	292	106	16
	SF	Y	075N	5	750	6 000	10 000	2	64	26	10	150	53	16
	SG	Y	100N	10	1 500	6 000		6	64	39	19	122	71	20
	SH	Δ	150N	15	1 750	4 000		7.5	82	52	29	160	106	13
	MF	Y	100N	7.5	750	6 000		4	95	39	15	190	71	20
	MG	Y	150N	15	1 500	6 000		9	95	52	30	190	106	16
	LI	Y	100N	12.5	680	2 300	9 000	7	140	52	23	292	106	16
160	MA	Y	150N	18	650	1 300	8 500	2.7	264	52	29	570	106	15
		Δ			1 300	2 600		5.4	132			255		
	LA	Y	150N	18	500	1 000	6 500	2.8	344	52	27	740	106	15
		Δ			1 00	2 500		5.6	172			400		

### Zuordnung der AMS Spindelmotoren zu NUMDrive C (Schaltfrequenz 5 kHz)

AMS ...	Schaltung	MDLU3xxxx	Dauerbetrieb S1							Überlast S6				
			Pn (kW)	$\omega_n$ [min <sup>-1</sup> ]	$\omega_\gamma$ [min <sup>-1</sup> ]	$\omega_{lim}$ [min <sup>-1</sup> ]	Pm (kW)	Cn (Nm)	Icont (Ams)	Pmax (kW)	Cmax (Nm)	Ims (Ams)	10 mn (%)	
100	SB	Y	050A or 050B	3.7	1 500	6 500	6 500	3.7	24	20	6	40	35	22
	MB	Y	075A	5.5				5.5	35	26	10	80	53	13
	SD	Y	050A or 050B	3.7	1 500	6 500	12 000	1.8	24	20	6	40	35	22
	MD	Y	075A	5.5				2.8	35	26	10	80	53	13
132	SA	Y	075A	5	750	6 000	7 000	2.8	64	26	10	150	53	16
	SF	Y	075A	5	750	6 000	10 000	2	64	26	10	150	53	16

# 8 Allgemeine Informationen

---

NUM Adressen weltweit, Regelung

Inhaltsverzeichnis

---

	Seite
<b>NUM Adressen weltweit</b>	<b>139</b>
<b>Regelung</b>	<b>141</b>



# Allgemeine Informationen

NUM weltweit, Regelung

NUM Adressen weltweit

Land	Adresse	Telefon	Fax - Email
<b>Hauptsitz</b>			
<b>Schweiz</b>	NUM AG Battenhusstrasse 16 CH-9053 Teufen	+41 71 335 04 11	+41 71 333 35 87 sales.ch@num.com
<b>Niederlassung</b>			
<b>China</b>	NUM S.A Beijing Office Schneider Building Chateau Regency No 2, Jiangtai Rd, Chaoyang District CN-100016 Beijing	+8610 8434 6475	+8610 8450 1079 bnum@cn.schneider-electric.com
<b>Deutschland</b>	NUM GmbH Gottlieb-Stoll-Strasse 1 D-73271 Holzmaden	+49 7023 7440-0	+49 7023 7440-10 sales.de@num.com
<b>Frankreich</b>	NUM SA Immeuble les Courlis 46, Avenue Kléber F-92700 Colombes	Verkauf: +33 156 47 58 58 Hotline: +33 156 47 58 06 Ersatzteile und Erweiterungen: +33 156 47 58 38 Schulung: +33 156 47 58 08	+33 156 47 58 89 sales.fr@num.com
<b>Gross- britannien</b>	NUM (UK) Ltd. Unit 3 Fairfield Court Seven Stars Industrial Estate Wheler Road Coventry CV3 4LJ	+44 871 750 40 20 International: +44 2476 301 259	+44 871 750 40 21 International: +44 2476 305 837 sales.uk@num.com
<b>Italien</b>	NUM SpA Viale Colleoni, 1 Palazzo Taurus, 1 I-20041 Agrate Brianza (MI)	+39 039 59 65 200	+39 039 59 65 210 sales.it@num.com
<b>Österreich</b>	NUM Verkaufsbüro Österreich Hafenstrasse 47-51 A-4020 Linz	+43 70 336 381	+43 70 336 379 sales.ch@num.com
<b>Schweiz</b>	NUM SA Rue du Marché Neuf 30 CH-2500 Bienne 3	+41 32 346 50 50	+41 32 346 50 59 sales.ch@num.com
<b>Spanien</b>	NUM SA C/Gabiria No 2, Locales R-D E-20305 Irun	+34 943 62 35 55	+34 943 62 20 12 sales.es@num.com
<b>USA</b>	NUM Corporation 603 East Diehl Road, Suite 115 US-Naperville, IL 60563	+1 630 505 77 22	+1 630 505 77 54 sales.us@num.com

# Allgemeine Informationen

NUM weltweit, Regelung

NUM Adressen weltweit

Land	Adresse	Telefon	Fax - Email
<b>Vertrieb und Service</b>			
<b>Algerien</b>	R. M. O. (AGENT) Sté de Reconstruction de Machine Outils et Maintenance Industrielle 16, rue Guy de Maupassant Les Sources - BIR-MOURAD- RAIS DZ - 16400 ALGER	+213 2 54 24 14	+213 2 54 24 14 rmoacn@yahoo.fr
<b>Algerien</b>	Sarl TEDI 15 rue du Capitaine Azzioz Mouzaoui Côte Rouge - Hussein Dey DZ-16008 ALGER	+213 21 77 21 40	+213 21 77 87 45 oy@teditec.com
<b>Brasilien</b>	LOSUNG Technical Assistance and Comerce Ltda. Alameda Tocantins, 280 BR - 06455-020 BARUERI - SP	+55 11 419 13 714	+55 11 419 58 210 losung@uol.com.br
<b>Deutschland</b>	NUM GmbH Lünenerstrasse 211/212 D-59174 Kamen	+49 2307 26018-0	+49 2307 26018-79 service.de@num.com
<b>Deutschland</b>	NUM GmbH Servicestelle Waidhaus Fabrikstrasse 7 92726 Waidhaus	+49 7023 7440-0	+49 7023 7440-10 reinhold.kraus@num.com
<b>Finnland</b>	NUCOS OY Keiserinväita 16 FIN-33960 Pirkkala Tampere	+358 3 342 7100	+358 3 342 7130 oiva.viitanen@nucos.fi
<b>Italien</b>	Num SpA Sede Legale Via F Somma 62 I -20012 Cuggiono (MI)	+39 02 97 969 350	+39 02 97 969 351 service.it@num.com
<b>Schweden</b>	ConRoCo AB Formvägen 1 777 93 Söderbärke	+46 240 65 01 16	+46 240 65 01 21 info@conroco.com
<b>Taiwan</b>	NUMAGE CONTROL Ltd. No. 27, Wen Shin South 1st Road Nantun District Taichung 40855, TAIWAN R.O.C.	+886 4247 50459	+886 4247 19255 sales.tw@num.com
<b>Türkei</b>	NUM Servis Türkiye Feyzullah Caddesi Kirli APT B Blok No: 17/4 TR - 81513 Maltepe-Istanbul	+90 542 265 80 54	+90 542 265 80 54 numserviceturkiye@yahoo.com.tr

# Allgemeine Informationen

---

NUM weltweit, Regelung

Regelung

---

## Einhaltung der EG-Richtlinien für elektromagnetische Verträglichkeit (89/336, 92/31 und 93/68) und für Niederspannung (73/23 und 95/68)

---

Die Liste der Normen, denen die CNC-Steuerungen und die Antriebsverstärker von NUM gerecht werden, ist in den Konformitätsbescheinigungen angegeben, deren Kopie auf Anfrage verfügbar ist.

Die Anwendung der Produkte aus diesem Katalog muss entsprechend den in unserer Installations- und Verkabelungsanleitung (auf der CD der Basis-Dokumentation oder 938 960), angegebenen Empfehlungen erfolgen.

Die Produkte in diesem Katalog sind für die Integration in eine Maschine entsprechend der EG-Maschinenrichtlinie 98/392 vorgesehen.

---

## Modalitäten für den Export der CNC-Steuerungen

---

1. - Je nach deren technischen Daten oder in bestimmten Anwendungsfällen können einige Produkte von NUM der französischen oder europäischen Gesetzgebung sowie der amerikanischen Gesetzgebung über die Endbestimmung unterliegen.

Diesbezügliche Informationen finden Sie auf unseren Auftragsbestätigungen, Rechnungen und Lieferscheinen.

Diese Disposition gilt insbesondere für Produkte, die als solche auf unseren Auftragsbestätigungen, Rechnungen und Lieferscheinen gekennzeichnet sind.

Folglich verpflichtet sich der Käufer, die Gesetzgebung seines Landes und gegebenenfalls die europäische oder amerikanische Gesetzgebung bezüglich der Kontrolle der Endbestimmung der Güter für Doppelverwendung in allen Punkten einzuhalten.

2. - Der Käufer verpflichtet sich, Kontrollverfahren innerhalb seines Unternehmens einzurichten und anzuwenden, um beim Wiederverkauf der betreffenden Produkte die Einhaltung der Prinzipien dieser Gesetzgebung zu wahren.

3. - Im allgemeinen werden die von NUM entgegengenommenen Aufträge unter der Voraussetzung akzeptiert, dass NUM gegebenenfalls die erforderlichen Genehmigungen erhält.

© Copyright NUM AG, Teufen/CH, 2006 (NBo,JRe)

Jegliche Wiedergabe dieser Unterlage ist untersagt. Jegliche Kopie oder Wiedergabe dieser Unterlage, auch teilweise, durch jegliche Verfahren (fotografisch, Magnetaufzeichnungen oder andere), sowohl jegliches vollständige oder teilweises Abschreiben auf elektronischen Maschinen ist untersagt.

Die in diesem Dokument genannte Software ist Eigentum der NUM AG. Der Kauf eines registrierten Exemplars dieser Software verleiht dem Käufer eine nicht exklusive Lizenz, die strikt auf die Anwendung des betreffenden Exemplars beschränkt ist. Jegliche Kopie oder Vervielfältigung dieser Software ist untersagt, ausser der Erstellung von Sicherungskopien dieser Software auf Disketten/CD-ROMs.

Die in dieser Unterlage beschriebenen Produkte, Geräte, Programme und Dienstleistungen unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung. Somit kann deren Beschreibung des Aussehens, der Funktion und der Anwendung nicht vertraglich bindend sein.

Motorspindle, NUM Drive, NUMROTO und NUMtransfer sind hinterlegte Markenzeichen der NUM AG.

Fipway, Uni-TE und Uni-Telway sind hinterlegte Markenzeichen von Schneider Electric.

Windows ist ein hinterlegtes Markenzeichen der Microsoft Corporation.







