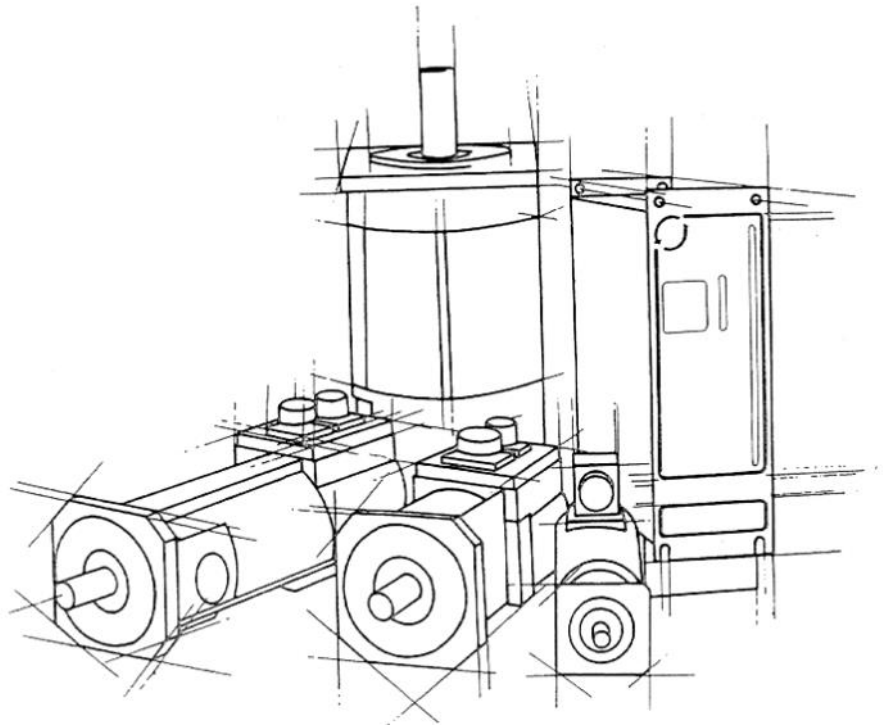




► *Antriebstechnik die zum Ziel führt*





## innovative Motoren und Elektronik

Wir bieten Ihnen als Ihr Partner für Antriebstechnik innovative Produkte, Lösungen und Dienstleistungen. Mit unseren kundenspezifischen Produkten erzielen Sie den größtmöglichen Nutzen für Ihre Kunden. Die Basis bildet zukunftsweisende, neueste Technologie namhafter Hersteller von Antriebstechnik. Und das erfolgreich seit 1990.

Dabei ist uns die intensive Beratung im Vorfeld, in der Planungsphase, wichtig. Ein gutes, funktionsfähiges Konzept ist die Voraussetzung für ein erfolgreiches Projekt. Wir berücksichtigen diesbezüglich nicht nur die funktionellen Kriterien, sondern gehen konkret auf Ihre Ansprüche ein – ob in Bezug auf extreme Anforderungen oder Standardlösungen, Ökonomie oder Preis. Schließlich erfordern besondere Resultate besondere Maßnahmen. Und das mit kompetentem Personal, das Sie von der Auslegung bis zur Inbetriebnahme begleitet. Schulungen und Training am konkreten Projekt, Telefonsupport und eine umfassende After-Sales-Betreuung werden von unserem erfahrenen Team selbst durchgeführt.

Ihre außergewöhnlichen Anforderungen an die Applikation sind unsere Motivation, uns täglich auf die Suche nach den innovativsten Produkten der Antriebstechnik zu begeben. Durch deren kreativen und dennoch verantwortungsvollen Einsatz erzielen wir genau den Innovationsvorsprung, den Sie für Ihren Marktvorteil benötigen. Gleichzeitig verschafft uns das einen weltweit reichenden Überblick über neueste Technologien und Ihnen wiederum den Mehrwert, den wir Ihnen als Partner für Antriebssysteme bieten.

Als Schnittstelle zwischen Markt und Hersteller sind wir mit unserer langjährigen Erfahrung und guten Partnerschaften zu unseren Lieferanten Innovationstreiber und Ideengeber.

Die Grundsätze unseres gesamten Handelns sind Kompetenz, fairer Umgang und Menschlichkeit.

Ihr Matthias van Spankeren  
Geschäftsführer

# Produktportfolio

## Antriebstechnik

- AC-Servomotoren
- DC-Servomotoren
- Direktantriebe
- Motorenbausätze
- Torquemotoren
- Hohlwellenantriebe
- Linearmotoren
- Schaftmotoren
- Mikroaktuatoren
- Piezoantriebe
- Voice-Coil Aktuatoren

## Regelungstechnik

- Servoregler
- Servoverstärker

## Steuerungstechnik

- Motion Controller
- EtherCAT-Master
- Klein-SPS
- E/A-Module

## Messtechnik

- Optische Encoder
- Kapazitive Sensoren

## Was Kunden und uns bewegt

### Antriebe

- Präzision
- Dynamik
- Leistungsdichte
- Effizienz

### Regler und Verstärker

- Gerätebau oder Schaltschrankbau
- Kompakte Bauweise
- Zuverlässigkeit
- Extreme Umweltbedingungen
- Platinenmontage

### Motion Control und Automatisierung

- Leichte Programmierung
- Stand-Alone oder PC-Karte
- Sicherheitstechnik
- IEC 61131-SPS
- HMI

### Kundenzufriedenheit durch

- Fachliche Beratung
- Individuelle Betreuung
- Kundenspezifische Lösungen
- Nachhaltigkeit
- Qualität



## SERVOMOTOREN

### Hochdynamische bürstenlose

#### Servomotoren

- Magnetmaterial: Neodym-Eisen-Bor
- Viele Optionsmöglichkeiten, z.B. Bremse, IP65, Getriebeanbau, Sonderlackierung, bearbeitete Motorwelle, zweites Wellenende
- Design für unterschiedliche Zwischenkreisspannungen

#### Direktantriebe / Torque-Motoren

- Bauformen mit oder ohne Gehäuse
- Drehmoment von 0,08 - 45 Nm
- Drehzahlen bis zu 80.000 U/min
- höchste Leistungsdichten
- Optimierung nach bestem Wirkungsgrad, kleinste Abmessungen, geringste Masse und geringste Massenträgheitsmomente

#### DC-Servomotoren

- Standard DC-Motoren
- nach Kundenspezifikation ausgelegt und optimiert, z.B. Anpassung von Wicklungen, Steckertypen, Montageflansch

## VOICE-COIL AKTUATOREN

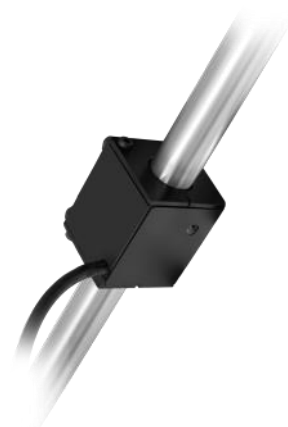
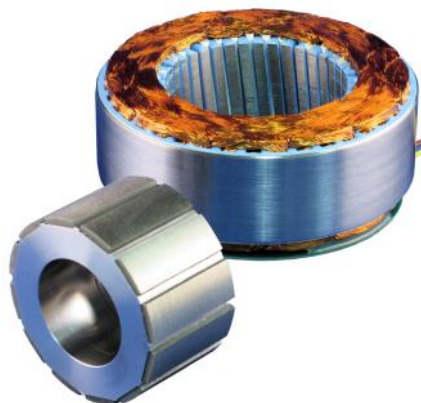
### Rotative und lineare Aktuatoren

- Leistungsstarke, dynamische Direktantriebe mit begrenztem Hub
- Kein Hysterese
- Kein Cogging
- hohe Positioniergenauigkeit
- Standard Hub:  
linear 0,25 mm bis 100 mm  
rotativ  $\pm 60^\circ$
- Spitzenkraft (max. 10 s): 0,6 N bis 2 kN
- Spitzendrehmoment bis 20 Nm
- Beschleunigung bis zu 50 g (kurzer Hub bis zu 400 g)
- hohe Dynamik in Kombination mit minimalem Trägheitsmoment
- Durch kleine Baugröße vielseitige Einsatzmöglichkeiten

## LINEARANTRIEBE

### Keramikmotoren

- Linearer oder rotativer Direktantrieb
- Unbegrenzter Hub
- Hochdynamisch
- Hervorragendes Baugrößen- und Leistungsverhältnis
- Positionierung im nm-Bereich
- Bis zu 32 N Halte-/Vorschubkraft pro Motor
- Geschwindigkeitsbereich 1  $\mu\text{m/s}$  bis 220 mm/s
- Mit DC-Verstärker  $\pm 300$  mm Schrittweite, 1 nm Auflösung
- Vakuum- oder Ultrahochvakuumausführung
- Nichtmagnetische Ausführung
- Miniaturausführung (9 x 17 x 5 mm) mit 170 mN



## LINEARMOTOR

- Reine Komponentenlösung
- Große Freiheiten

### Eisenbehaftet TM/TL/TB/TBW

- Spitzenkraft von 60 N bis 6.750 N
- Wasserkühlung bei Bedarf
- Analoger Hallsensor optional

### Eisenlos UC/UM/UL/UXX

- Spitzenkraft 10 N bis 3.690 N
- Betrieb im Vakuum bis zu 10E-7 mBar
- Digitaler Hallsensor optional

### Vakuum ULV/UMV

- Spitzenkraft 400 N bis 720 N
- Dauerkraft 80 N bis 150 N

## MOTORBAUSATZ

- Gehäuseloser Motor
- Optimale Platznutzung
- Gewichtsreduzierung
- Bessere Wärmeabfuhr
- Höhere Leistungsdichte
- Spannung 12 - 600 VDC
- Variable Innendurchmesser

### QB-Serie (Standard)

- 6 - 8 polig
- bis 27.000 U/min
- Nennmoment 0,08 - 14,1 Nm
- Spitzenmoment 0,65 - 113,5 Nm

### HT-Serie (high torque)

- 6 - 12 polig
- bis 6.000 U/min
- Nennmoment 0,007 - 46,9 Nm
- Spitzenmoment 0,07 - 258,5 Nm

## SCHAFTMOTOR

- Linear bewegter Schaft
- Serien mit und ohne Encoder
- Kein Cogging
- Niedriger Torqueripple
- Einfaches und wirtschaftliches Design
- Kompakte, leichte Bauweise
- Ersatz für Spindel und Hydraulik

### PSM

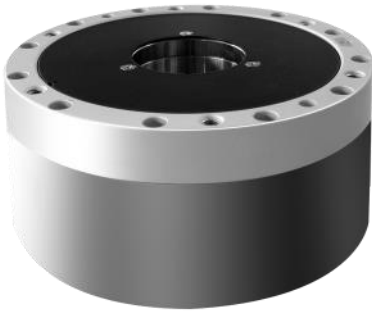
- Spitzenkraft von 29 N bis 513 N
- Dauerkraft von 5,8 N bis 102,6 N

### PSME (mit Encoder)

- Spitzenkraft 10,7 N bis 27,6 N
- Dauerkraft von 3,5 N bis 9,2 N

### Optionen

- Hallensoren
- Ferritkerne
- Kabellängen
- Temperatursensor
- Anpassungen auf Anfrage

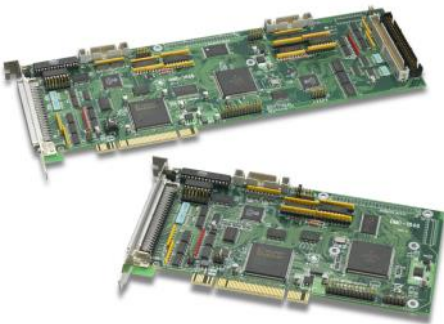


### **TORQUEMOTOR**

- Wahlweise innerer oder äußerer Rotor
- Ideal für dynamische Bewegungsprofil
- Hohe Wiederholgenauigkeit beim Positionieren
- Kompaktes Design
- Günstiges Verhältnis von Drehmoment zu Baugröße
- Optimale Geschwindigkeitsregelung
- Als Direktantrieb ohne Nachteile eines Getriebes

### **PDDR**

- Spitzenkraft von 6 N bis 450 N
- Dauerkraft von 2,8 N bis 150,3 N
- Drehzahl bis zu 10 Umdrehungen pro Sekunde
- Bis zu 16 Polpaare



## PC MOTION CONTROLLER

### PC-Einsteckkarte

- Steuerung von 1 bis 8 Achsen
- Beliebige Kombination von Servo-, Schritt- und Sonderachsen (z.B. Hydraulikachsen)
- Ausführung als PC-Einsteckkarte
- Bussysteme: PCI, PC/104, VME, CompactPCI
- Software: Treiber für gängige Betriebssysteme und Programmiersprachen
- Hohe Performance durch 32 Bit RISC-Prozessor
- Bewegungsmodi: Punkt-zu-Punkt, Jog, lineare und Kreisinterpolation, Konturmode, elektronisches Getriebe, ECAM (elektronische Kurvenscheibe)
- Digitale und analoge Ein- und Ausgänge
- Zweiter Messsystemeingang pro Achse
- Komfortable Inbetriebnahme und Diagnose-Software, schnell erlernbare Programmierung
- Kundenspezifische Software und Hardware auf Anfrage

## MOTION CONTROLLER

### Stand-Alone Gerät

- Steuerung von 1 bis 8 Achsen
- Beliebige Kombination von Servo-, Schritt- und Sonderachsen (z.B. Hydraulikachsen)
- Ausführung Stand-Alone
- Kommunikation über USB, Ethernet und RS-232
- Software: Treiber für gängige Betriebssysteme und Programmiersprachen
- Hohe Performance durch 32 Bit RISC-Prozessor
- Bewegungsmodi: Punkt-zu-Punkt, Jog, lineare und Kreisinterpolation, Konturmode, elektronisches Getriebe, ECAM (elektronische Kurvenscheibe)
- Digitale und analoge Ein- und Ausgänge
- Zweiter Messsystemeingang pro Achse
- Komfortable Inbetriebnahme und Diagnose-Software, schnell erlernbare Programmierung
- Kundenspezifische Software und Hardware auf Anfrage

## MOTION-CONTROL DIGITAL

### EtherCAT Motion Controller

- Bis zu 8 Achsen mit EtherCAT Master, Achsen 1 bis 4 auch lokal steuerbar
- 1 x 10/100 Base-T Ethernet Port; 1 x EtherCAT Port; 2 x RS232 Port bis 115 kbaud
- Frei konfigurierbar für Schrittmotoren oder Servomotoren in beliebiger Kombination (nur für die ersten 4 Achsen)
- Verfügbar mit internen Servoregler oder Schrittmotor-Treiber. Oder bis zu 4 externe Regler
- 22 MHz Encoder-Eingangsfrequenz für lokale Achse
- 6 MHz für Schrittmotoren
- EtherCAT Befehlsgeschwindigkeit bis zu 1 Millionen Inkremente pro Sekunde
- Sample-Time mit 375  $\mu$ s für 1-4 Achsen und 750  $\mu$ s für 5-8 Achsen
- Achsen 1 bis 4 mit PID Regelung, Obergrenzen, Notch-Filter und Tiefpass-Filter.
- Diverse Bewegungsmodi
- Multitasking für bis zu 8 Anwendungsprogrammen
- Treiber für Windows und Linux



## MOTION-CONTROL DIGITAL

### EtherCAT Master

- Bis zu 32 Achsen mit EtherCAT
- Achszahl wählbar in 2, 4, 8, 16 und 32
- 1 x 10/100BASE-T Ethernet Port  
1 x EtherCAT Port  
1 x USB port
- EtherCAT Zykluszeit 1 ms
- Cyclic Synchronous Position mode (CSP)
- Bewegungsmodi: Punkt-zu-Punkt, Jog, lineare und Kreisinterpolation, Konturmode, elektronisches Getriebe, ECAM (elektronische Kurvenscheibe)
- Multitasking für bis zu 4 konkurrierende Anwendungsprogramme
- Nichtflüchtiger Speicher für Programm (4000 Zeilen), Variable (510) und Arrays (24000)
- Eingänge für Limits, und Homing-Eingänge sind auf den Regler welche diese Eingänge unterstützen
- Weitere E/A mit RIO-47xxx oder RIO-574x0 möglich
- Leistungseingang 120 - 240 VAC

## PLC / KLEIN-SPS

### Remote I/O Modul

- Programmierbare Steuerung kompakt und kostengünstig
- 1 x 10/100 Base-T Ethernet Port (2 mit RIO-47142)  
1 x RS-232 Port bis zu 115/19,2 kbaud
- ModBus/TCP Master oder Slave
- Zahlreiche E/A's
  - 8 analoge Eingänge
  - 8 analoge Ausgänge
  - 16 opto-isolierte Eingänge
  - 16 opto-isolierte Ausgänge
- Analoge PID Prozessregelkreise
- Multitasking für bis zu 4 konkurrierende Anwendungsprogramme
- LED Indikatoren für alle digitalen E/A
- RISC-Prozessor und Speicher für die Programmierung von E/A-Events
- Leicht erlernbare Programmiersprache
- Web-Interface und Message-Funktion für Benachrichtigung per E-Mail
- Power-Over-Ethernet (PoE) oder externes Netzteil mit 18-36 VDC
- RIO-471xx: 3,88" x 4,26" x 1,30" mit Metallgehäuse
- Interface für RTD oder Temperatursensoren SCB-48x06

## PLC / KLEIN-SPS ETHERCAT

### Remote I/O Modul mit EtherCAT

- EtherCAT I/O Slave-Modul
- 2 x Ethernet Port  
1 x USB-Port zur Konfiguration
- Zahlreiche E/A's
  - 8 analoge Eingänge
  - 8 analoge Ausgänge
  - 16 opto-isolierte Eingänge
  - 16 opto-isolierte Ausgänge
- Leichte Integration mit Galil's EtherCAT Master
- LED Indikatoren für alle digitalen E/A
- Leichte Programmiersprache
- 4.24" x 4.81" x 2.35" mit Metallgehäuse
- mit DIN-Hutschienenmontage
- Schraubterminals
- Diverse Hard- und Firmware Optionen verfügbar
- ADC mit 16-Bit Option möglich





## SERVOREGLER

### Digitale Servoregler

- Digitale Signalverarbeitung
- Digitale Strom-, Geschwindigkeits- und Positionsregelung
- Sehr kompakte Bauform
- Kommunikation über CANopen, SynqNet, RS-232
- Komfortable Programmiersoftware
- Regler frei programmierbar
- Leistungsbereich 50 W - 10 kW
- Inkremental-, Analog-, Absolut, Resolver oder Tachorückführung möglich

### Analoge Servoregler

- Stromregler ohne Totband
- Gute Linearität
- Leistungsbereich 50 W - 3,6 kW
- Inkremental-, Analog-, Resolver- oder Tachorückführung möglich
- kompakte Bauweise

## SERVOVERSTÄRKER

### Digitaler Servoverstärker

- 5 Stromstärken 3 / 6 / 12 / 24 und 48 A
- Spannung 120-240 V oder 240-480 V
- WorkBench Inbetriebnahme Software
- Schraubklemmen
- Echtzeit Feedback Auswertung
- Feedback Typen:
  - SFD
  - EnDat 2.1 / 2.2
  - BiSS
  - Analog Sin/Cos Encoder
  - Inkrementalgeber
  - HIPERFACE
  - Resolver
- Anpassung an variable Lastverhältnisse
- Digitaler Signalprozessor
- Stromregler 0,67  $\mu$ s
- Drehzahlregler 62,5  $\mu$ s
- Lageregler 250  $\mu$ s
- Feldbus Typen wie
  - EtherCAT
  - SynqNet
  - Modbus/TCP
  - CANopen
  - Ethernet/IP
  - Profinet



## OPTISCHE ENCODER

### Rotatorische - und Längenmesssysteme

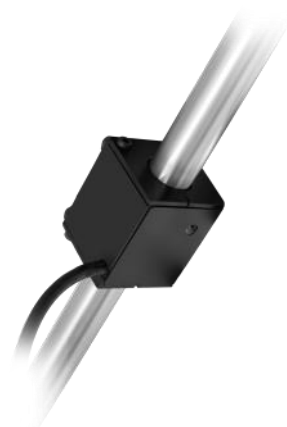
- Glas und Metallmaßstäbe erhältlich
- Auflösungsbereich 5  $\mu\text{m}$  - 1,2 nm
- Genauigkeit 2,5  $\mu\text{m}$  > 2 m bei Glas  
Genauigkeit 5,0  $\mu\text{m}$  bei Stahl
- Berührungsloses optisches Messsystem
- Digital als digitaler Encoder mit bis zu 16.384 Interpolationen
- Analog als 1  $V_{\text{ss}}$  Encoder
- Robustes Sensorkopfgehäuse
- Auch als Vakuumversion erhältlich
- Kleine Bauformen
- Große Montagetoleranzen

## KAPAZITIVE SENSOREN

### Abstandsmessung und Regelung

- Berührungslose kapazitive Messung
- Leitendes, geerdetes Zielobjekt
- Sensoren für nicht leitende Materialien verfügbar z.B. Glas oder Keramik
- Messabstand von  $\pm 10$  bis  $\pm 1000$   $\mu\text{m}$
- Messauflösung von < 1 nm bis 50 nm
- Analog Ist-Wert-Signal von  $\pm 10$  V  
(andere Spannungsbereiche optional)
- Linearität von 0,02 % über gesamten Messbereich
- Stabilität von bis zu 1 nm pro Tag
- Messbandbreite von 1 bis 100 kHz
- Sensoren auch für UHV- bzw. nicht-magnetische Umgebungen erhältlich

# Schaftmotor



## ► Schaftmotoren — hier bewegt sich die Welle linear!

Ein Schaftmotor ist mit seiner Konstruktionsart geeignet für präzise und effiziente **lineare Antriebe**.

Ein linearer Schaftmotor (engl. linear shaft motor) ist mit gleichem Formfaktor und gleichem Funktionsumfang entworfen, wie das bei einer mechanischen Kugelumlaufspindel der Fall ist. Auch mit der Absicht eine **Alternative zu traditionellen Techniken** wie Kugellager- und Pneumatikanwendungen zu bieten.



Der Stator eines Schaftmotors umgibt die Magnete, sodass der magnetische Fluss optimal genutzt werden kann. Das macht den Luftspalt unkritisch und erlaubt **maximalen Wirkungsgrad**. Denn der Motor braucht weniger Strom bei geringerer Masse, um

eine vergleichbare Kraft zu erzielen. Insbesondere ist das der Fall im Vergleich mit anderen bürstenlosen linearen Motoren.

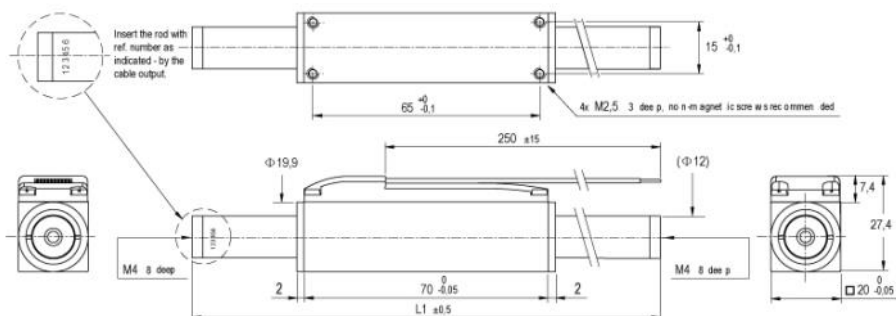


Als Folge aus dem beschriebenen Design sind die präzise Positionierung und eine **maximale Laufruhe**. Was eine Vielzahl verschiedener Anwendungen ermöglicht.

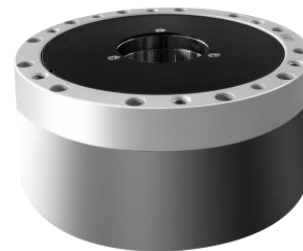
Einen weiteren Vorteil bieten die Einheiten mit eingebauten linearen Messsystemen. So kann je nach Projektanforderung auf einen separaten **Encoder** verzichtet werden.

### Vorteile

- genaue Geschwindigkeit und Positionierung
- Niedrige Drehmomentwelligkeit
- einfache und wirtschaftliche Konstruktion
- kompakte und leichte Bauweise
- kein kritischer Luftspalt
- Ersatz für bestehende Kugellagersysteme
- Ersatz für bestehende Hydraulik



# Direktantrieb



► **Direktantrieb — hier dreht sich was!**

Rotative Direktantriebe, auch als **Torquemotoren** bezeichnet, werden im Verhältnis 1:1 mit der anzutreibenden Last verbunden. Das führt unter anderem zu platzsparenden Einbauverhältnissen und geringeren Reibungsverlusten und durch Spielfreiheit zu höheren Regelgenauigkeit.

Der im PDDR eingebaute hochauflösende Encoder ermöglicht Wiederholgenauigkeit und genaue Motionprofile an **direkt montierten** Tischen oder anderen Lasten. Ohne zusätzliche leistungsübertragende Mechanik, die mitunter zu Genauigkeitsverlusten durch Getriebeispiel, Reibungsverluste

gebnis ist eine kompakte Lösung, welches Platz spart und die Maschinenkonstruktion vereinfacht und somit letztlich auch Kosten einspart. Es kann je nach Projektanforderung auf einen separaten **Encoder** verzichtet werden.



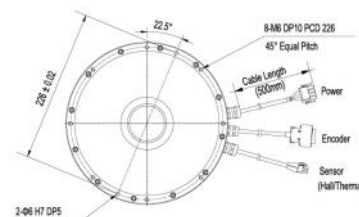
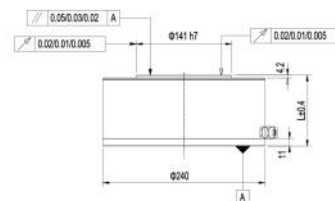
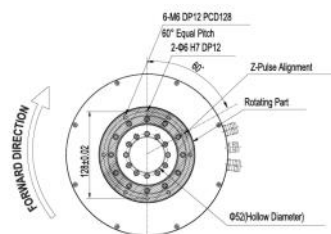
Durch das verwendete Eisenpaket kann dieser Antrieb ein sehr hohes Drehmoment aufbringen. Drehmomentwelligkeit sind dabei fast vernachlässigbar gering, was besonders bei Anwendungen mit präziser und konstanter Geschwindigkeit bedeutend ist.

**Vorteile**

- Wahlweise innerer oder äußerer Rotor
- Ideal für dynamische Bewegungsprofil
- Hohe Wiederholgenauigkeit beim

Positionieren

- Kompaktes Design
- Hohes Verhältnis von Drehmoment zu Baugröße
- Optimale Geschwindigkeitsregelung
- Keine Wartung
- Einfache Integration



oder Kupplungsspiel führen. Das Er-

# Piezoantriebe 1



## ► Direktantriebe müssen nicht elektromagnetisch sein

In Kraftbereichen von 1 bis 120 N muss ein Linearmotor nicht zwingend als herkömmlicher elektromagnetischer Motor ausgeführt sein.

**Piezelektrische Antriebe** weisen in diesem Kraftbereich neben ähnlichen Leistungswerten besondere Vorteile wie kleine Abmaße, weniger bewegte Masse, wirtschaftliche Konstruktionen, Vakuumtauglichkeit bis ins Hochvakuum ( $10^{-10}$  Torr) oder magnetfeldfreie Ausführungen auf.

Jeder Motor beinhaltet Piezo-Schwingstäbe. Diese üben eine Kraft von je **4 N pro Element** in Bewegungsrichtung aus. Durch die unterschiedliche Anzahl von Elementen verfügen die Standardmotoren über 4, 8, 16 oder 32 N Vorschubkraft. Mehrere Motoren können miteinander kombiniert werden. Wahlweise können Linear- oder Rundachsen aufgebaut werden.

Durch die typische Arbeitsfrequenz von rund 40 kHz (daher auch die Bezeichnung Ultraschallmotoren) sind

die Antriebe extrem reaktionsschnell, erlauben hohe Beschleunigungen und beste Positionierzeiten.

Aber auch extremer Gleichlauf zeichnen diese Antriebe aus. Konstante Geschwindigkeiten von zum Beispiel  $10 \mu\text{m/s}$  werden mit Geschwindigkeitsschwankungen kleiner 1 % realisiert.

Die Anregung erfolgt in einer bimodalen Resonanzfrequenz von ungefähr 40 kHz. Dabei bildet sich in den Stäben eine stehende Wellenform. Die Überlagerung der Schwingungsformen führt zur Bildung von mikroelliptischen Bewegungen an den Stabenden.

**Da die Stäbe** mit einer mechanischen



**Der Antrieb** enthält piezokeramische Schwingstäbe, die mit Federkraft auf eine Keramikoberfläche drücken. Die stabförmigen Piezoelemente schwingen elektrisch angeregt in zwei überlagerten Schwingungsformen, einer Längs- und einer Biegeschwingung.

Vorspannung auf der Läuferleiste aufliegen, übertragen sie mittels Reibung eine Antriebskraft. Die Läuferleiste ist aus Keramik gefertigt und wird üblicherweise Keramikstreifen genannt.

# Piezoantriebe 2



## ► Direktantriebe müssen nicht elektromagnetisch sein

Die **Steuerspannung** der Antriebselektronik bestimmt die Größe der Schwingamplitude und damit die Kraft bzw. die Geschwindigkeit der Motoren. Die Frequenz bleibt als Systemgröße konstant.

Zur **Kraftsteigerung** können auch mehrere Motoren auf einer Achse angeordnet werden. Sie werden dabei synchron von einer Antriebselektronik angesteuert.



Die **Piezoschwinger** tragen Gleitschuh aus einer Hartkeramik. Als Laufbahn dienen geläppte Keramikleisten. Diese tribologische Paarung ermöglicht einen langen Betrieb ohne nennenswerten Verschleiß. Ein wartungsfreier Betrieb von 20.000 Stunden (MTBF) wird für normale Einsatzbedingungen angegeben.

den (MTBF) wird für normale Einsatzbedingungen angegeben.

**Rotatorische Antriebe** lassen sich entweder durch radiale Anordnungen der Motoren auf dem Umfang eines Zylinders (Laufbahn als Keramikring) oder durch axiale Anordnung an einer Keramikscheibe angreifend realisieren.

Die **Motoren** erzeugen keine störenden Magnetfelder und sind ihrerseits unempfindlich gegenüber externen magnetischen Feldern.



Die Motoren der Baureihe HR-1 bis HR-8 erreichen maximale Geschwindigkeiten von 250 mm/s (ohne Last).

Im spannungslosen Zustand wirkt der Antrieb als Bremse. Dabei kann er eine bestimmte maximale Haltekraft (typenspezifisch) aufbringen.



Für den **Betrieb** der Piezomotoren benötigt man eine Antriebselektronik, vergleichbar einem Servomotor, der einen entsprechenden Verstärker (Servoregler) benötigt. Die Verstärker werden mit einem Analogsignal  $\pm 10\text{ V}$  angesteuert. Die Rückführung erfolgt über ein digitales oder analoges Messsystem, je nach Möglichkeiten des verwendeten Motion-Controllers.

Mit mehreren Antrieben in Kombination und mit Kenntnissen der Feinwerktechnik lassen sich komplexe Aufgaben lösen.

# Voice-Coil-Aktuatoren



## ► Hohe Beschleunigungen auf kurzen Wegen

Voice-Coil-Aktuatoren sind **Tauchspulen** (ähnlich einem Lautsprecher, daher auch die englische Bezeichnung Voice Coil Actuator oder VCA) mit viel Kraft auf kleinem Bauraum. Eine Tauchspule besteht aus zwei Komponenten: einer Spule auf einem Träger (z.B. Kunststoff), auch Coil genannt, und einem Zylinder mit einem Permanentmagneten.



Durch die geringe Masse des Coils und der zu bewegenden Last, lassen sich sehr hohe Beschleunigungen erzielen. Die Kraft und Richtung des ak-

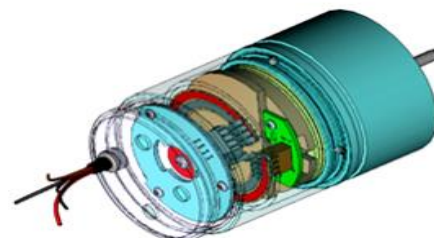
tiven Teils ist direkt abhängig von der Richtung und der Stärke des Stromes (Lorentz-Kraft).

Voice-Coils sind in linearer oder rotativer Ausführung erhältlich. Spezielle Ausführungen für extrem hohe Beschleunigungen, Geschwindigkeiten oder gesondert definierte Materialien sind möglich. Eine weitere Unterscheidung ist die Ausführung **mit oder ohne Gehäuse**. Für ersteren Fall sind Führung und Messsystem nicht enthalten.

Für den Betrieb eines VCA ist ein herkömmlicher (analog oder digital) Servoregler für bürstenbehaftete Servomotoren ausreichend. Eine Ausnahme wäre zum Beispiel eine Anwendung mit sehr hoher Frequenz, dann müsste eventuell ein Regler mit ebenfalls sehr hoher Schaltfrequenz zum Einsatz kommen.

## Anwendungsbeispiele:

- Druck- und Durchflussregelung
- Wirebonding (alle Achsen)
- Linearpumpen und Verdichter
- optisches Scannen u. Fokussieren
- Lichtstrahlsteuerung
- Lichtstrahlstabilisierung
- Mikrolithographie
- Spindelzuführung
- Beatmungsgeräte
- Fokussierung in der Endoskopie
- x-y- Tischsteuerung
- Punktschweißtechnik
- Positionierung in der Robotik
- Radarantennen-Antrieb
- Einspritz- und Ventilsteuerung



# Motion-Controller



## ▶ Leicht bedienbare Motion-Controller (ein- bis mehrachsig)

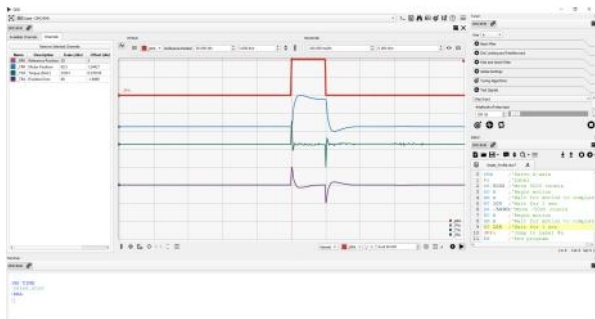
Motion-Controller sind der Dreh- und Angelpunkt in der Antriebstechnik. Die Verknüpfung von mehreren Achsen zu kreis- oder linearinterpolierter Bahnfahrt, die zeitliche Koordination von Bewegungsabläufen und der Betrieb verschiedener Antriebstechniken sind nur drei Beispiele dazu.

fehlsatz ändert sich nur insoweit, als dass andere Kommunikationswege oder Optionen zu konfigurieren sind.

Neben der Einfachheit sind auch komplexe Aufgaben zu bewältigen. So bietet eine Software Hilfe bei der Frequenzanalyse.

sich eine Menge Verdrahtungsaufwand ein.

**Antriebe** sind ebenfalls frei wählbar: Herkömmliche Servomotoren, Schrittmotoren, Aktuatoren und Tauchspulen, um nur einige Beispiele zu nennen.



**Die Kommunikation** erfolgt bei den Stand-Alone Modellen über Ethernet, USB oder RS-232. Für den Einbau in einen Computer sind Karten mit PCI oder cPCI einsetzbar. Erwähnenswert ist hier noch die



**Zahlreiche Rückführungssignale** werden unterstützt: TTL, Analoge, BISS uvm. Je nach Ausführung ist ein zweites Encoder-Signal pro Achse anschließbar. Schließlich stehen verschiedene Ein- und Ausgänge und Erweiterungen zu Verfügung. Wir helfen hier gerne weiter. Gerne auch bei Anpassungen an Ihre Bedürfnisse.

Damit wir schnell zum Ziel kommen, also unsere Aufgabe **schnell programmieren** können, sind die hier vorgestellten Motion-Controller sehr leicht zu bedienen. Zum Beispiel eingängige kurze Befehle (BG für Beginn) und übersichtliche Tools ermöglichen dies. Die dahinter liegende Philosophie finden Sie auf allen digitalen Motion-Controllern (DMC) wieder, so dass ein Umstieg extrem leicht ist. Der Be-

Möglichkeit, dass mehrere DMCs (z.B. s. Abb.) ohne Hub miteinander über Ethernet kommunizieren können.

**Die Regelungstechnik**, also der Servoregler und der Antrieb selber, sind frei wählbar. Nur ein Steuersignal ( $\pm 10$  V) und idealerweise ein Eingang zum Freischalten der Achse sind am Regler nötig. Wählen Sie die herstellereigenen Regler, dann sparen Sie



# Encoder



## ► Großzügige Einbautoleranzen bei hochauflösenden Encodern

### Encoder

Der **Veratus** ist der einzige Encoder in seiner Klasse, der Wiederholgenauigkeit, Signalstabilität und Schmutzimmunität für industrielle Anwendungen bietet. In Verbindung dazu sind Interpolation, Signalverarbeitung und AGC im Messkopf untergebracht. AGC ist eine neue Funktion zur **aktiven Signalverstärkung**: active gain control. Für den Betrieb sind weitere Platinen, Adapter oder Dongles nicht notwendig.



Entwickelt wurde die Veratus-Serie mit fortschrittlichen optischen Filtern sowie state-of-the-art Signalverarbeitung und Elektronik. So ist sicherge-

stellt, dass Low-Position-Noise (Jitter) und sanfte Geschwindigkeitsregelung über einen großen Arbeitsbereich möglich sind. Der Veratus ist bis 20 nm Auflösung verfügbar. Er verfügt über industrielle analoge oder digitale Encoder-Ausgabe. Ein Index-Signal ist ebenso enthalten. Leicht zu installierende Limit- und Index-Marker vervollständigen den Umfang.

### Vorteile

- Schmutzunempfindlichkeit
- Hohe Zuverlässigkeit
- Kompakte Bauform
- Interpolation und AGC im Sensor
- Automatische Kalibrierung
- Viele Montagemöglichkeiten
- Eingebaute Endschalter
- Flexible Index-Wahl
- Lineare und rotative Skalen
- Skalen aus Glas oder Metall

### Chipencoder

Der Optira ist der einzige Encoder in dieser Größenklasse, der bis zu **5 nm Auflösung**, AGC, Interpolation und Signalverarbeitung **im Sensorkopf** vereint. Weitere PCBs, Adapter oder

Dongles sind für den Betrieb nicht erforderlich.



Die patentierte PurePrecision™ Technologie und hervorragende Alignment-Toleranzen machen den Miniatursensor extrem leicht zu installieren. Standard-FFC-Stecker sowie die Wahl zwischen **analogem oder digitalem Encoder** bieten Flexibilität, welche Entwickler von kleinsten präzisen Motion-Control-Systemen fordern.

Ergänzt wird die Optira-Serie durch **niedrigen Leistungsverbrauch**. Optional sind für batteriegestützte Anwendungen 3,3 VDC Versionen erhältlich. Als Maßverkörperung stehen eine Vielzahl an linearen und rotativen Skalen zur Auswahl.

# Applikationen

## **Halbleiterindustrie**

Koordinierung von Mehrachs-bewegungen, Bonding, Scannen und Positionieren von Wafern, CD und DVD. Unsere Kunden profitieren von optimaler Antriebstechnik: mal hochgenau, mal hochdynamisch und auch beides.

## **Optikmaschinen**

Wir liefern Sonderantriebstechnik für Spindel- und Zustellachsen in Optikmaschinen. Unsere Mehrachsensteuerungen gewährleisten schnelle, exakte Lageregelung mehrerer Achsen für optimale Bearbeitungsergebnisse.

## **Messmaschinen**

Hochwertige Antriebstechnik sorgt für besten Gleichlauf und überlegenen Sanftlauf. Mit unserer Antriebstechnik werden Koordinatenmessmaschinen und Oberflächenscanner realisiert.

## **Fibre Optics**

Glasfaser und Lichtwellenleiter werden im Nanometerbereich positioniert. Höchsten Anforderungen an Lageregler und Direktantrieb können wir mit unseren Komponenten gerecht werden.

## **Medizintechnik**

Höchste Zuverlässigkeit erzielen unsere Produkte in der Medizintechnik wie in Herz-Lungen-Maschinen und als Antriebstechnik in Maschinen zur Lebenserhaltung. Speziellen Anforderungen in der Elektronenstrahlmikroskopie können wir entsprechen.

## **Sondermaschinenbau**

Einsatz und Integration unserer Linear- und Winkelmesssysteme in anspruchsvollen Maschinenkonstruktionen, Verbesserung der Konstruktion durch Verschmelzung von Maschinenbauteil und Messsystem.

## **Extreme Anforderungen**

Wir bieten Antriebslösungen für den Einsatz in Vakuum und bis Ultrahochvakuum, in Reinräumen und starken Magnetfeldern. Außerdem finden Sie uns in weiteren Applikationen wie Luftfahrt, Schraubautomaten, Roboter, Automobiltechnik, Pumpenbau, Verpackungstechnik, Laserbearbeitung, Textilmaschinen, Biotechnologie, Feinmechanik.

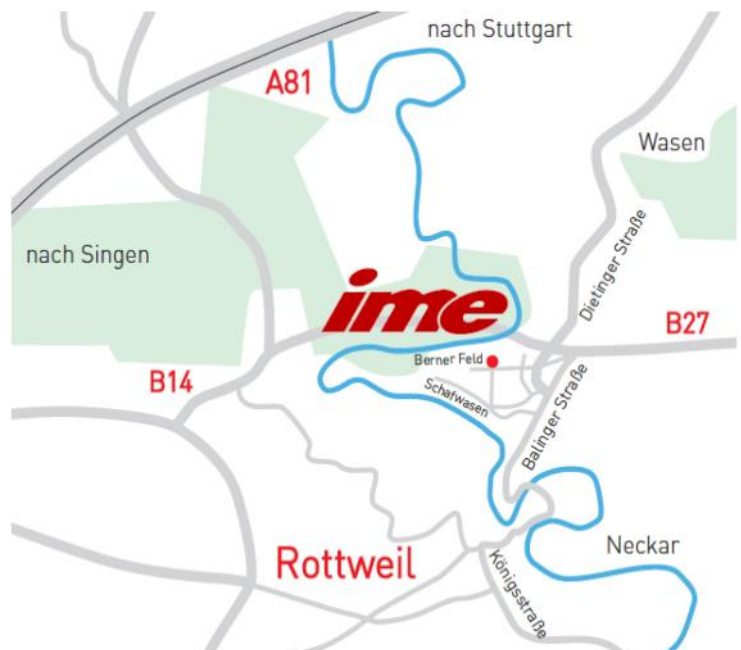
# Kontakt Daten

**ime GmbH**

Gesellschaft für Antriebssysteme  
Berner Feld 42  
78628 Rottweil

Tel. +49 741 174 29-0  
Fax +49 741 174 29-90

ime@ime-gmbh.de  
www.ime-gmbh.de



Unser Betrieb ist nach  
DIN ISO 9001 des TÜV  
zertifiziert.

Änderungen von Informationen und technischer Daten und Irrtum bleibt zu  
jederzeit vorbehalten. © ime GmbH 2018