



Technologies driving the Future

Schrittmotoren

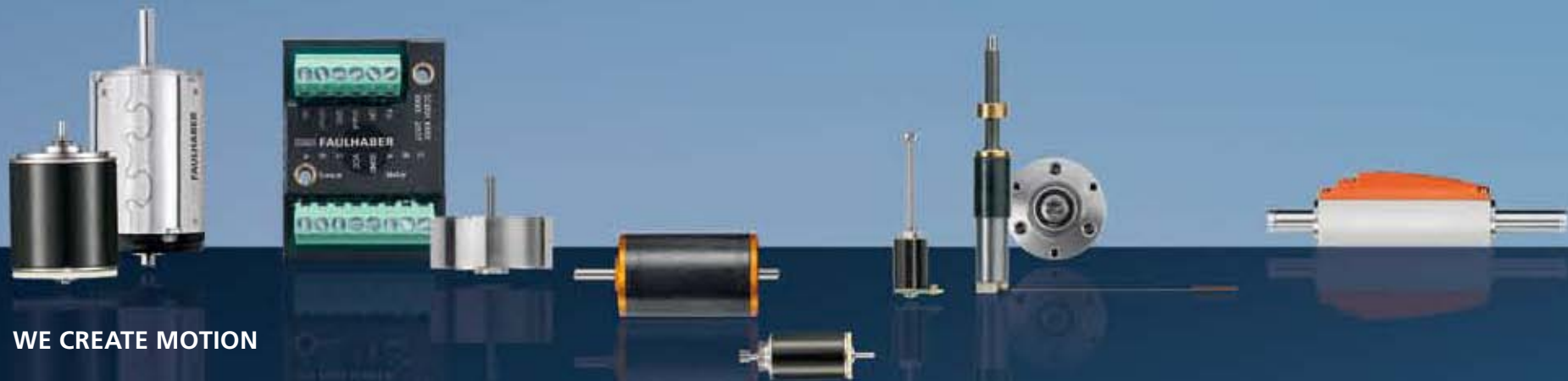
Piezo Motors

Elektronische Steuerungen

Micro Drive Systems

Spur Gearheads

DC-Motoren



WE CREATE MOTION

## Motion Control Systems

## Brushless Motors

## Planetengetriebe

DC-Kleinstmotoren

Motoren

Linearmotoren

Die Erfolgsgeschichte der Marke „FAULHABER“ beginnt vor über 60 Jahren mit der Entwicklung der freitragenden, eisenlosen Rotorspule mit Schrägwicklung durch Dr. Fritz Faulhaber. Der Grundstein und das Qualitätssiegel für eine einzigartige Antriebstechnologie, deren Dynamik, Präzision und Zuverlässigkeit neue Wege für zahlreiche Anwendungsgebiete eröffnete.

Heute verbinden sich mit dem Namen „FAULHABER“ die Technologien, Kompetenzen und Leistungen einer Gruppe der renommiertesten Unternehmen für Antriebs-, Präzisions- und Mikrosysteme. Sie sind spezialisiert auf die Entwicklung und Herstellung hochwertiger Standardprodukte bis hin zu komplexen, kundenspezifischen Komplettlösungen für nahezu alle Bereiche, in denen Präzision und Zuverlässigkeit auf kleinstem Raum entscheidend sind.

The success story of the „FAULHABER“ brand began over 60 years ago with the development of the self-supporting, skew-wound ironless rotor coil by Dr. Fritz Faulhaber. It is the cornerstone and quality seal for FAULHABER's pioneering drive technology, whose dynamics, precision and reliability have unlocked new opportunities for a host of cutting-edge applications.

Today, the name „FAULHABER“ is synonymous with unrivalled technology, competence and services delivered by a global network of companies renowned for their expertise in drive, precision and micro systems. The group specializes in the development and production of high-quality standard products as well as intricate customized solutions for practically all areas in which superior precision and reliability are as essential as micro designs.

# Applikationen in innovativen Märkten | Applications for innovative Markets



Innovation in Produkten und Prozessen und ein durchgängig hohes Kompetenzniveau sind die entscheidenden Erfolgsfaktoren für die herausragende Stellung von FAULHABER in anspruchsvollen Anwendungsgebieten.

Innovation in products and processes and a consistently high level of expertise are the driving force behind the success of FAULHABER in highly demanding fields of application.



- MEDIZIN- UND LABORTECHNIK
- GERÄTETECHNIK
- PRODUKTIONS-AUTOMATION UND ROBOTIK
- INDUSTRIE
- LUFT- UND RAUMFAHRT
- UMWELT- UND PERSONENSCHUTZ
- SICHERHEITSTECHNIK
- TELEKOMMUNIKATION
- OPTIK
- AUDIO UND VIDEO
- UND VIELES MEHR...

- MEDICAL AND LABORATORY EQUIPMENT
- INSTRUMENT TECHNOLOGY
- PRODUCTION AUTOMATION AND ROBOTICS
- INDUSTRIAL MANUFACTURING
- AEROSPACE AND AVIATION
- ENVIRONMENTAL AND PERSONAL PROTECTION
- SECURITY SYSTEMS
- TELECOMMUNICATIONS
- OPTICAL ENGINEERING
- AUDIO AND VIDEO
- AND MUCH MORE...

# Kundenspezifische Lösungen | Custom Solutions



Jahrelanges Applikations-Know-how, erfahrene Entwickler und ein flexibles, leistungsstarkes Engineering machen FAULHABER, basierend auf einer breiten Technologie-Plattform, zu einem kompetenten Partner für eine Vielzahl komplexer Antriebslösungen.

Einzigartige Anwendungen verlangen einzigartige Lösungen. Diese reichen von speziell für die Anwendung konstruierten Sonderkomponenten bis hin zur Systempartnerschaft mit gemeinsam abgestimmter Entwicklung, Konstruktion und automatisierter Fertigung von mechatronischen Systemen.

Long-standing application experience, pioneering R&D activities and flexible, high-performance engineering make FAULHABER a proficient partner for a multitude of complex drive solutions – on the basis of a broad technology platform.

Unique applications demand unique solutions. This service portfolio ranges from tailor-made parts designed for specific applications through to all-embracing system partnerships with coordinated development, design and production.



# Technologien und Methoden | Technologies and Methods

Bereits bei der Konzeption von neuen Standardprodukten oder kundenspezifischen Antriebslösungen werden maßgeschneiderte Fertigungs-, Qualitäts- und Logistikkonzepte entwickelt, um die Kundenanforderungen optimal umzusetzen.

Modernste Verfahren wie Matrix-FMEA, 6-Sigma oder KANBAN sowie Automatisierungs- und Prüftechnologie, zum Großteil im eigenen Haus entwickelt, sind wichtige Bausteine zur Optimierung der komplexen Herstellungsprozesse und zur Sicherstellung der anerkannt hohen Qualität von Produkten und Leistungen von FAULHABER.

When conceiving new standard products or customized drive solutions, FAULHABER simultaneously develops tailor-made manufacturing, quality and logistics concepts in order to ensure that customers' requirements are met in the best possible manner throughout the value chain.

State-of-the-art procedures such as Matrix-FMEA, 6-Sigma, or KANBAN, as well as automation and inspection technology that is predominantly developed in-house, are considered essential when it comes to optimizing the complex production processes and guaranteeing the high quality of products and services that are associated with FAULHABER.





*FAULHABER Antriebs-  
systeme werden schon  
während der Entwicklung  
fertigungs- und prozess-  
optimiert.*

*FAULHABER Drive Systems  
are optimized to production  
and process capabilities  
even during the develop-  
ment.*



# DC-Motoren | DC Motors



## DC-Kleinstmotoren

Die DC-Kleinstmotoren von FAULHABER unterscheiden sich von herkömmlichen Eisenanker-DC-Motoren im Wesentlichen durch ihre eisenlose, freitragende Kupferspule in Schrägwicklung.

Durch diesen Aufbau überzeugen die Antriebe mit einem äußerst geringen Trägheitsmoment des Rotors, einer einzigartigen Dynamik und einem rastmomentfreien, präzisen Lauf.

Bei niedrigerer Leistungsanforderung haben sich wegen ihres geringen Bürsten-Übergangswiderstandes Motoren mit Edelmetall-Kommutierung bewährt. In Einsatzbereichen mit hoher Leistungsabgabe erzielen Motoren mit Graphitkommutierung auch bei extremer Belastung hohe Lebensdauerwerte.



## DC Micromotors

FAULHABER's DC micromotors differ from conventional iron rotor DC motors in that they are equipped with an ironless, self-supporting, skew-wound copper coil.

As a result of this pioneering design, FAULHABER drives feature an extremely low moment of rotor inertia, unique dynamics and high-precision performance that is free from cogging.

Micromotors with precious metal commutation have a low brush contact resistance, a property that has made them particularly successful in applications requiring less power. In areas of application generally associated with high power output, micromotors with graphite commutation are able to achieve an extended service life, even under extreme conditions.

### DC-Flachmotoren

Bei den DC-Kleinstmotoren mit Flachläufer-Technologie bildet der eisenlose Rotor mit drei flachen, ovalen Spulen die Grundlage für die Vorzüge dieser Antriebsserien in Anwendungen mit geringem Bauraum.

Mit minimalem Trägheitsmoment läuft dieser flache Rotor in einem axial gerichteten Magnetfeld ohne Rastmoment und Eisenverluste. Die Edelmetall-Kommutierung ermöglicht durch ihren geringen Bürsten-Übergangswiderstand den Einsatz bei bereits kleinsten Anlaufspannungen, womit diese Motoren besonders auch für den Batteriebetrieb, beispielsweise in tragbaren Geräten, geeignet sind.

### DC Thin Profile Motors

In DC micromotors with thin profile technology, the ironless rotor with its three flat, oval coils provides the basis for leading-edge performance in applications with minimal space.

The thin profile rotor rotates in an axially directed magnetic field with a minimum moment of inertia – without cogging or iron losses. The precious metal commutation is designed to allow deployment at ultra-low starting voltages, which is made possible by the reduced brush contact resistance. Therefore, DC thin profile motors are particularly suitable for battery operation, for example in portable devices.



# DC-Motoren | DC Motors

## Technische Daten | Technical data

| Technologie   Technology               | DC-Kleinstmotoren   DC Micromotors |          |          |          |          |          |           |           |           |          |                    |           |          |           |           |           |          |           | DC-Flachmotoren   DC Thin Profile Motors |          |             |            |           |           |           |           |           |          |           |          |           |                             |           |                             |                         |                               |                         |                               |
|--|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|--------------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|--|----------|-------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------------------------|-----------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Dauerdrehmoment<br>Cont. output torque | 100 mNm                            |          |          |          |          |          |           |           |           |          |                    |           |          |           |           |           |          |           |  |          |             |            |           |           |           |           |           |          |           |          |           |                             |           |                             |                         |                               |                         |                               |
|  | 10 mNm                             |          |          |          |          |          |           |           |           |          |                    |           |          |           |           |           |          |           |  |          |             |            |           |           |           |           |           |          |           |          |           |                             |           |                             |                         |                               |                         |                               |
|  | 1 mNm                              |          |          |          |          |          |           |           |           |          |                    |           |          |           |           |           |          |           |  |          |             |            |           |           |           |           |           |          |           |          |           |                             |           |                             |                         |                               |                         |                               |
|  | 0,1 mNm                            |          |          |          |          |          |           |           |           |          |                    |           |          |           |           |           |          |           |  |          |             |            |           |           |           |           |           |          |           |          |           |                             |           |                             |                         |                               |                         |                               |
|  | Serie   Series                     | 0,11     | 0,15     | 0,48     | 1,3      | 0,6      | 1         | 1,7       | 1,3       | 3,2      | 0,5                | 0,8       | 2,5      | 1,5       | 2         | 4,2       | 5        | 2,5       | 10                                       | 3        | 4           | 5          | 11        | 16        | 28        | 44        | 35        | 70       | 40        | 50       | 110       | 0,3                         | 0,3       | 3                           | 2                       | 30                            | 30                      | 100                           |
|  | 0615...S                           | 0816...S | 1016...G | 1024...S | 1219...G | 1224...S | 1224...SR | 1319...SR | 1331...SR | 1516...S | 1516...SR          | 1524...SR | 1624...S | 1717...SR | 1724...SR | 2224...SR | 2230...S | 2232...SR | 2233...S                                 | 1336...C | 1727...C    | 2237...CXR | 2342...CR | 2642...CR | 2657...CR | 3242...CR | 3257...CR | 3557...C | 3557...CS | 3863...C | 1506...SR | 1506...SR IE2 <sup>2)</sup> | 2607...SR | 2607...SR IE2 <sup>2)</sup> | 1512...SR <sup>1)</sup> | 1512...SR IE2 <sup>1)2)</sup> | 2619...SR <sup>1)</sup> | 2619...SR IE2 <sup>1)2)</sup> |
| Kommutierung   Commutation             | Edelmetall   Precious metal        |          |          |          |          |          |           |           |           |          | Graphit   Graphite |           |          |           |           |           |          |           | Edelmetall   Precious metal              |          |             |            |           |           |           |           |           |          |           |          |           |                             |           |                             |                         |                               |                         |                               |
| Motordurchmesser   Outer diameter      | 6 ... 22                           |          |          |          |          |          |           |           |           |          | 13 ... 38          |           |          |           |           |           |          |           | 15 ... 26                                |          | 15 ... 26   |            | mm        |           |           |           |           |          |           |          |           |                             |           |                             |                         |                               |                         |                               |
| Motorlänge   Length                    | 15 ... 33                          |          |          |          |          |          |           |           |           |          | 27 ... 63          |           |          |           |           |           |          |           | 5,5 ... 7,0                              |          | 12 ... 21,5 |            | mm        |           |           |           |           |          |           |          |           |                             |           |                             |                         |                               |                         |                               |
| Wellendurchmesser   Shaft diameter     | 1,5 ... 2,0                        |          |          |          |          |          |           |           |           |          | 2,0 ... 6,0        |           |          |           |           |           |          |           | 1,5                                      |          | 2 ... 3     |            | mm        |           |           |           |           |          |           |          |           |                             |           |                             |                         |                               |                         |                               |
| Nennspannung   Nominal voltage         | 1,5 ... 40                         |          |          |          |          |          |           |           |           |          | 6 ... 48           |           |          |           |           |           |          |           | 3 ... 24                                 |          | 3 ... 24    |            | V         |           |           |           |           |          |           |          |           |                             |           |                             |                         |                               |                         |                               |
| Drehzahl   Speed                       | 7 000 ... 13 000                   |          |          |          |          |          |           |           |           |          | 5 000 ... 9 000    |           |          |           |           |           |          |           | 5 500 ... 10 000                         |          | 4 ... 779   |            | rpm       |           |           |           |           |          |           |          |           |                             |           |                             |                         |                               |                         |                               |
| Haltemoment   Stall torque             | 0,24 ... 59,2                      |          |          |          |          |          |           |           |           |          | 8,4 ... 1 290      |           |          |           |           |           |          |           | 0,64 ... 6,77                            |          | 50 ... 180  |            | mNm       |           |           |           |           |          |           |          |           |                             |           |                             |                         |                               |                         |                               |
| Dauerdrehmoment   Cont. output torque  | 0,11 ... 10                        |          |          |          |          |          |           |           |           |          | 4 ... 110          |           |          |           |           |           |          |           | 0,3 ... 3                                |          | 30 ... 100  |            | mNm       |           |           |           |           |          |           |          |           |                             |           |                             |                         |                               |                         |                               |

<sup>1)</sup> DC-Getriebemotoren | DC-Gearmotors

<sup>2)</sup> mit integriertem Encoder | with integrated encoder

## Bürstenlose Motoren | Brushless Motors

### **Bürstenlose DC-Motoren**

Bei den bürstenlosen DC-Motoren von FAULHABER ist die eisenlose, freitragende Kupferspule in Schrägwicklung ein Bestandteil des Stators. Das mechanische Kommutierungssystem wird bei diesen Motoren von einer integrierten, sensorlosen Elektronik mit Drehzahlregelung ersetzt.

Dies macht die bürstenlosen DC-Motoren von FAULHABER zu einer kompakten, äußerst zuverlässigen Antriebslösung mit enormer Lebensdauer, die insbesondere für Dauerlaufanwendungen bestens geeignet ist.

### **Brushless DC Motors**

In FAULHABER's brushless DC motors the ironless, self-supporting, skew-wound copper coil is a component of the stator. The mechanical commutation system in these motors is replaced by an integrated sensorless electronic unit with speed control.

This makes FAULHABER's brushless DC motor a compact, re-liable and extremely durable drive solution – perfect for non-stop operation.



# Bürstenlose Motoren | Brushless Motors



## **Bürstenlose DC-Servomotoren**

Die bürstenlosen DC-Servomotoren sind konzipiert für anspruchsvolle Antriebsaufgaben unter extremen Einsatzbedingungen. Die Lebensdauer ist dabei nur von den Lagern und den eingesetzten Elektronikkomponenten abhängig.

Für anspruchsvolle Positionieraufgaben und Drehzahlregelungen steht eine Ausführung mit integriertem Motion Controller zur Verfügung – wahlweise mit CAN- oder RS232-Schnittstelle.

## **Brushless DC Servomotors**

The brushless DC servomotors are designed for demanding drive applications under extreme operating conditions. The lifespan of these motors depends solely on the bearings and electronic components used.

A model with integrated motion controller (optionally provided with a CAN or serial interface) is available for demanding positioning tasks and speed control.



### **Bürstenlose Vierpol-DC-Servomotoren**

Die bürstenlosen Servomotoren der Serie BX4 zeichnen sich durch ihren innovativen Aufbau aus, der aus nur wenigen Einzelkomponenten besteht und komplett ohne Klebstoffverbindungen auskommt.

Die Vierpol-Magnettechnologie verleiht den Antrieben trotz kompakter Abmessungen ein hohes Dauerdrehmoment bei ruhigen Laufeigenschaften und besonders niedrigem Geräuschpegel.

Durch die elektronische Kommutierung der Antriebe ist die Lebensdauer im Vergleich zu mechanisch kommutierten Motoren ein Vielfaches höher. In der Grundversion erfolgt die Kommutierung über eine externe Steuerung. Das flexible Motorkonzept der BX4-Serie bietet aber auch Versionen mit integriertem Drehzahlregler oder integriertem Encoder an.

### **Brushless Four-pole DC Servomotors**

The brushless servo motors in the BX4 series are characterised by their innovative design, which comprises just a few individual components and entirely eliminates the need for adhesive joints.

Despite their compact dimensions, the four-pole magnet technology gives these drives a high continuous torque with smooth running characteristics and a particularly low noise level.

Thanks to the electronic commutation of the drives, the lifetime is much longer in comparison with mechanically commutated motors.

Alongside the basic version in which the commutation is provided by an external control, the highly flexible BX4 series also includes advanced specifications with integrated speed controller or integrated encoder.



# Bürstenlose Motoren | Brushless Motors



## Sensorlose DC-Servomotoren

Blechpaket, Spule und Leiterplatte in einem Spritzguss vereint: Dieses „All-in-One“ Konstruktionsdesign verleiht den bürstenlosen Servomotoren der Serie SMARTSHELL® von FAULHABER einen extrem robusten Gehäuseaufbau. Der kraftvolle Permanent-Magnet (NdFeB) der Antriebe ist auf einer durchgehenden Welle als Rotor mit vorgespannten Kugellagern gelagert. Die Lebensdauer der Motoren wird lediglich von den Lagern und der eingesetzten Elektronik beeinflusst.

Optional sind die Antriebe mit unterschiedlichen Modulen, wie beispielsweise analogen oder digitalen Hall-Sensoren, bestückbar. Zur Ansteuerung der Motoren ist eine externe Elektronik verfügbar.

## Sensorless DC Servomotors

Laminated core, coil and printed circuit board joined together by injection moulding: this “all-in-one” design gives the brushless servo motors in FAULHABER’s SMARTSHELL® series an extremely robust housing structure. The drives’ powerful permanent magnet (NdFeB) is fitted on a through shaft as a rotor with preloaded ball bearings. The lifetime of the motors is only influenced by the bearings and the electronics used.

As an option the drives can be equipped with different modules, such as analogue or digital Hall sensors. The motors can be controlled by means of external electronics.



### **Bürstenlose Mikromotoren**

Die Antriebsserie der bürstenlosen smoothy® DC-Mikromotoren wurde mit ihrer leichten und kompakten Bauform speziell für Anwendungen in der Mikrotechnik entwickelt.

Die Kombinationsmöglichkeit mit Planetengetriebe und passenden Steuerungen sowie die Ausführung als Linearaktuator mit Spindel machen diese Antriebe vielseitig einsetzbar.

### **Brushless Micromotors**

With its light and compact design, the brushless smoothy® DC micromotor series has been specially developed for microtechnology applications.

Built for multi-purpose use, smoothy® drives can be deployed in combination with a planetary gearhead and suitable controls, as well as offering the choice of a linear actuator version with spindle.



# Bürstenlose Motoren | Brushless Motors



## Ultra flat, brushless micromotors

The extremely flat design of the brushless penny-motor® is made possible by its self-supporting coil. Instead of being mechanically wound, it is fabricated by means of photolithographic processes. The premium-quality neodymium magnets (NdFeB) are designed for high driving power. As a result, these micromotors are able to deliver considerable torque in slimline dimensions.

What is more, the brushless configuration provides a solid basis for high-durability operations, thus making these micromotors the perfect drive solution for a multitude of innovative products.

## Ultraflache, bürstenlose Mikromotoren

Die extrem flache Bauweise verdanken die bürstenlosen penny-motor® Antriebe ihrer freitragenden Spule, die nicht mechanisch gewickelt, sondern über fotolithografische Prozesse strukturiert wird. Hochwertige Neodym-Magnete (NdFeB) ermöglichen es trotz der geringen Abmessungen, eine hohe Antriebsleistung zu erzielen und verleihen den Mikromotoren ein beachtliches Drehmoment.

Aus dem bürstenlosen Aufbau ergibt sich darüber hinaus die für diese Motorentechnologie typische hohe Lebensdauer und macht die Mikromotoren zu einer zukunftssträchtigen Antriebslösung für eine Vielzahl innovativer Produkte.





# Schrittmotoren | Stepper Motors



## Schrittmotoren

Die Schrittmotoren von PRECStep® sind 2-phasige Schrittmotoren, deren Rotor mit hochwertigen Neodym-Magneten (NdFeB) bestückt ist. Dadurch erzielen diese Antriebe eine hohe Leistungsdichte bei geringem Volumen und Gewicht und erreichen ein sehr hohes Drehmoment.

Ein optimaler mechanischer Aufbau, bestehend aus nur wenigen Bauteilen, macht die Schrittmotoren von PRECStep® außerordentlich unempfindlich gegenüber Schock und Vibrationen und dadurch zu einem zuverlässigen und präzisen Antrieb für anspruchsvolle Positionieraufgaben.



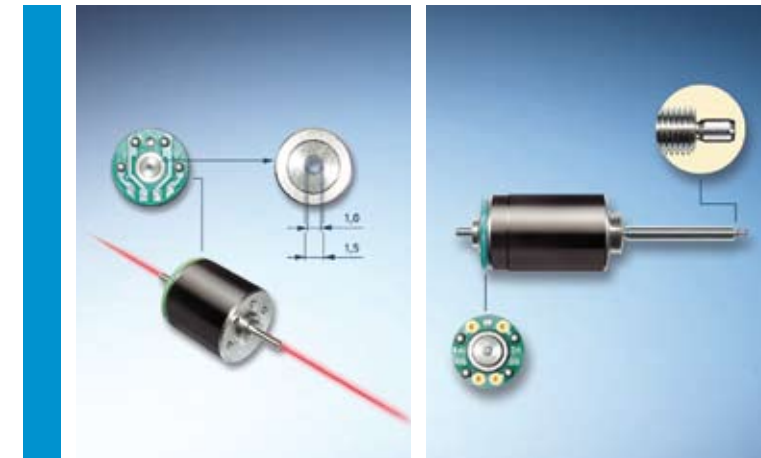
## Stepper Motors

PRECStep® stepper motors are designed as 2-phase stepper motors, featuring a rotor equipped with high-quality neodymium magnets (NdFeB). As a result, the drives offer impressive performance and high torque, combined with a low volume and weight.

Thanks to the streamlined mechanical design, which only comprises a few components, PRECStep® stepper motors are extremely resistant to shock and vibration – the perfect solution for demanding positioning tasks.

**Technische Daten | Technical data**

| Technologie   Technology                     |                | PRECiStep®                 |         |         |          |           |         |         |            |     |
|--|----------------|----------------------------|---------|---------|----------|-----------|---------|---------|------------|-----|
| Haltemoment<br>Holding torque                | 100 mNm        |                            |         |         |          |           |         |         |            |     |
|  | 10 mNm         |                            |         |         |          |           |         |         |            |     |
|  | 1 mNm          |                            |         |         |          |           |         |         |            |     |
|  | Serie   Series | 0,2                        | 0,6     | 1,6     | 2,4      | 2,4       | 6       | 26      | 26         |     |
|  |                | ADM 0620                   | AM 0820 | AM 1020 | ADM 1220 | ADM 1220S | AM 1524 | AM 2224 | AM 2224-R3 |     |
| Motordurchmesser   Outer diameter            |                | 6 ... 22                   |         |         |          |           |         |         |            | mm  |
| Motorlänge   Length                          |                | 9,3 ... 30,7               |         |         |          |           |         |         |            | mm  |
| Wellendurchmesser   Shaft diameter           |                | 0,8 ... 3,0                |         |         |          |           |         |         |            | mm  |
| Spannungsgesteuert   Voltage mode types      |                | 3 / 5 / 6 / 12 / 24        |         |         |          |           |         |         |            | V   |
| Strom geregelt   Current mode types          |                | 0,225 / 0,25 / 0,5         |         |         |          |           |         |         |            | A   |
| Schrittzahl   Number of steps per revolution |                | 20 / 24                    |         |         |          |           |         |         |            |     |
| Haltemoment   Holding torque (boost)         |                | 0,2 (0,28) ... 26,0 (45,0) |         |         |          |           |         |         |            | mNm |



Auch in kundenspezifisch angepassten Ausführungen, z.B. mit Gewindespindeln oder Hohlwellen erhältlich.

Also available in customized designs e.g. with threaded spindles or hollow shafts.

# Linearmotoren | Linear Drives



## Lineare DC-Servomotoren

Die linearen DC-Servomotoren der Serie QUICKSHAFT® von FAULHABER bestehen aus einem elektromechanischen Teil, einem aus einer nicht magnetischen Legierung gefertigten Metallgehäuse, einer Spule sowie analogen Hall-Sensoren.

Ein Präzisions-Metallgleitstab, mit hochwertigen Permanent-Magneten bestückt, ergänzt den Linearmotor und macht ihn zu einem leistungsstarken, dynamischen Antrieb für anspruchsvolle Anwendungen.

Die Ansteuerung der linearen DC-Servomotoren erfolgt über eine externe Elektronik.



## Linear DC servomotors

The linear DC servo motors in FAULHABER's QUICKSHAFT® series consist of an electromechanical part, a metal housing made from a non-magnetic alloy, a coil and analogue Hall sensors.

A precision sliding metal rod equipped with premium-quality permanent magnets completes the linear motor, providing a high-performance, dynamic drive suitable for demanding applications.

These linear DC servo motors are controlled by means of external electronics.

# Mikroantriebssysteme | Micro Drive Systems

Der Außendurchmesser des weltkleinsten, in Serie produzierten, bürstenlosen DC-Mikromotors mit Mikroplanetengetriebe misst gerade einmal 1,9 mm.

Neben diesem Mikroantriebssystem bietet FAULHABER die umfangreichste Auswahl an ausgereiften, miniaturisierten Antriebslösungen zur Realisierung innovativer Anwendungen auch im Bereich der Mikrotechnik.

Höchstleistung auf kleinstem Raum – ob extrem kleiner Durchmesser oder ultra flach, DC-Mikromotor oder Schrittmotor, mechanisch kommutiert oder bürstenlos.

The outer diameter of the world's smallest serial-produced brushless DC micromotor with micro planetary gearhead measures just 1.9 mm.

Besides this micro drive system, FAULHABER also offers the most extensive selection of state-of-the-art miniaturized drive solutions for the realization of innovative applications in the field of microtechnology.

Maximum performance in the smallest space – whether ex-tremely small in diameter or ultra flat, DC micromotor or stepper motor, mechanically commutated or brushless.



# Antriebskomponenten | Drive Components



## Precision Gearheads

FAULHABER has developed a comprehensive range of high-quality precision gearheads tailored to the respective drive series.

From robust planetary gearheads made from different materials through to backlash-free spur gearboxes.



## Präzisionsgetriebe

Abgestimmt auf die jeweilige Antriebsserie von FAULHABER steht eine umfassende Palette an hochwertigen Präzisionsgetrieben zur Verfügung.

Von robusten Planetengetrieben in verschiedenen Werkstoffen bis hin zu spielfreien Stirnradgetrieben.

## Technische Daten | Technical data

| Technologie   Technology                       |        | Serie   Series |
|--|--------|----------------|
| Dauerdrehmoment<br>Cont. output torque         | 100 Nm |                |
|  | 10 Nm  |                |
|  | 1 Nm   |                |
|  | 0,1 Nm |                |
| Getriebeart   Gearhead type                    |        |                |
| Getriebedurchmesser   Outer diameter           |        |                |
| Wellendurchmesser   Shaft diameter             |        |                |
| Abtriebswellenlager   Bearings on output shaft |        |                |
| Untersetzungsverhältnis <sup>1)</sup>          | von    |                |
|  | bis    |                |
| Dauerdrehmoment   Cont. output torque          |        |                |
| Kurzzeitbetrieb   Intermittent operation       |        |                |

<sup>1)</sup> abhängig von Getriebe Serie | according to Gearhead Series



## Steuerungen und Servokomponenten

Das FAULHABER Programm umfasst eine große Auswahl an Steuerungen und Servokomponenten für alle Antriebssysteme. Neben Motion Controllern für Positionieraufgaben ergänzt eine neue Generation von Speed Controllern zur Drehzahlregelung diese umfangreiche Elektronikpalette.

Eine komfortable Konfiguration und Inbetriebnahme der Steuerungen ist mit der leistungsstarken Software "Motion Manager 4" möglich.

## Drive electronics and servo components

The FAULHABER range includes a large selection of drive electronics and servo components for all drive systems. In addition to motion controllers for positioning tasks, a new generation of speed controllers completes this extensive electronics range.

The high-performance "Motion Manager 4" software enables convenient configuration and commissioning of the controls.

## Technische Daten | Technical data

| Technologie   Technology                                     | Speed Controller |         |             |          |          |               |               |          |             |            |             |          |          |          | Motion Controller |                  |                |                |                   |                   |           |           |  |
|--|------------------|---------|-------------|----------|----------|---------------|---------------|----------|-------------|------------|-------------|----------|----------|----------|-------------------|------------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|-----------|-----------|--|
|  | Serie   Series   |         |             |          |          |               |               |          |             |            |             |          |          |          |                   |                  |                |                |                   |                   |           |           |  |
|  | SC 1801          | SC 2804 | BLD 05002 S | BLD 2401 | BLD 3502 | BLD 4803-SL2P | BLD 4803-SH4P | BLD 5018 | BLD 5604/08 | BLD 1501 H | BLD 5603/06 | BLD 7010 | AD...M15 | AD...M35 | MCBL 3003/3006 S  | MCBL 3003/3006 C | MCDC 3003/06 S | MCDC 3003/06 C | MCLIM 3003/3006 S | MCLIM 3003/3006 C | MCDC 5004 | MCBL 5004 |  |
| Ausgangsdauerstrom   Continuous output current               | 1                | 4       | 0,25        | 1        | 1,5      | 2,5           | 2,5           | 18       | 3/5         | 1          | 4           | 10       | 0,5      | 0,5      |                   |                  | 3 / 6          |                |                   | 4                 |           | A         |  |
| für DC und Bürstenlose Motoren   for DC and Brushless Motors | ■                | ■       |             |          |          |               |               |          |             |            |             |          |          |          |                   |                  |                |                |                   |                   |           |           |  |
| für Bürstenlose Motoren   for Brushless Motors               |                  |         | ■           | ■        | ■        | ■             | ■             | ■        | ■           | ■          | ■           | ■        | ■        | ■        | ■                 | ■                | ■              |                |                   |                   |           | ■         |  |
| für DC Motoren   for DC Motors                               |                  |         |             |          |          |               |               |          |             |            |             |          |          |          |                   |                  | ■              | ■              |                   |                   | ■         |           |  |
| für Lineare DC-Motoren   for Linear DC-Motors                |                  |         |             |          |          |               |               |          |             |            |             |          |          |          |                   |                  |                |                | ■                 | ■                 |           |           |  |
| für 2 Phasen Schrittmotoren   for 2 Phase Stepper Motors     |                  |         |             |          |          |               |               |          |             |            |             |          | ■        | ■        |                   |                  |                |                |                   |                   |           |           |  |
| Stromregelung   Current control                              |                  |         |             |          |          |               |               |          |             |            |             |          |          |          | ■                 | ■                | ■              | ■              | ■                 | ■                 |           |           |  |
| Schnittstelle   Interface - RS232                            |                  |         |             |          |          |               |               |          |             |            |             |          |          |          | ■                 | ■                |                | ■              |                   |                   | ■         | ■         |  |
| Schnittstelle   Interface - CAN                              |                  |         |             |          |          |               |               |          |             |            |             |          |          |          | ■                 |                  | ■              |                | ■                 |                   |           |           |  |
| Funktion   Function  | 2-Quadrant       |         |             |          | 4-Quadr. |               |               |          | -           |            | 4-Quadrant  |          |          |          |                   |                  |                |                |                   |                   |           |           |  |



# Mikro-Präzisionssysteme | Micro Precision Systems

## mps Mikromechanische Systeme

Die 4-Punkt- und Linearkugellager sowie Kugel-Umlaufspindeln von mps sind herausragend auf dem Gebiet mikromechanischer Präzision.

Aus der Schweizer Uhren- und Messgeräteindustrie der 1930er Jahre gewachsen, hat sich mps bis heute einen technologischen Standard zur Herstellung miniaturisierter Bauteile erarbeitet, der Maßstäbe setzt. Insbesondere auf dem Gebiet der Centerless-Technik verfügt mps über ein Know-how, das in punkto Rundheit und Konzentrität eine Präzision erlaubt, die mit konventionellen Verfahren nicht erreichbar ist.

Dies macht mps zu einem erfahrenen Spezialisten, wenn es um die Entwicklung und Fertigung präziser, komplexer und immer winziger werdender Miniatursysteme geht.



## mps Micromechanical Systems

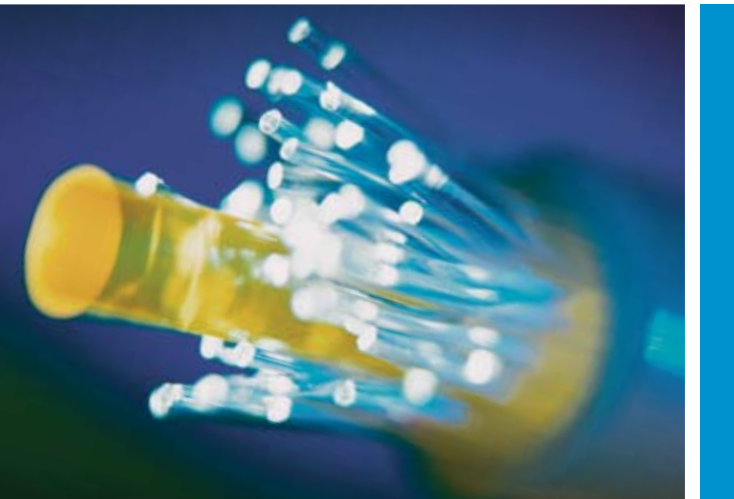
The mps range of micromechanical systems includes high-precision 4-point contact and linear ball bearings as well as ballscrews.

mps, which evolved from the Swiss watch and measuring instrument industry of the 1930s, is recognized as a global benchmark when it comes to the production of miniaturized components. It is renowned in particular for its expertise in centerless machining, which produces a degree of precision in circularity and concentricity that would be impossible to achieve with conventional methods.

This makes mps an experienced specialist in the development and production of high-precision miniature systems that are both complex and increasingly diminutive in design.



# Piezomotoren | Piezo Motors



## Piezo LEGS®

Während ein herkömmlicher Elektromotor mehrere miteinander zusammengebaute Teile, wie Rotor, Stator, Kugellager usw. benötigt, sind die multiplen bimorphen Stellglieder von Piezo LEGS® zu einem einzigen Körper mit vier beweglichen Beinen aus keramischen „Muskeln“ zusammengesintert.

Die Fähigkeit zur Synchronisierung der Bewegung jedes Beinpaars – wie bei einer Ameise – ist einzigartig. Sie können so gesteuert werden, dass sich entweder eine rotative (Piezo LEGS® R) oder eine lineare (Piezo LEGS® L) Bewegung ergibt.

Beide Motorausführungen arbeiten mit einem Direktantrieb, der Zahnräder oder mechanische Kraftübertragungen überflüssig macht; das Material unterliegt dabei so gut wie keinem Verschleiß.



## Piezo LEGS®

While a conventional electric motor requires a number of assembled parts, such as rotor, stator, ball bearings etc., the multiple bimorphous actuators of Piezo LEGS® are sintered together to form a single body with four movable legs made of ceramic “muscles”.

The ability to synchronise the movement of each pair of legs – like an ant – is unique. They can be controlled so as to give either a rotational (Piezo LEGS® R) or a linear (Piezo LEGS® L) movement.

Both motor types use a direct drive, which makes gears or mechanical transmissions unnecessary, and the material is subjected to virtually no wear.

### **PiezoWave®**

Das lineare Antriebsprinzip des PiezoWave® Motors beruht auf zwei keramischen Platten, die durch synchrone Vibrationsbiegung die Antriebsschiene des Motors vor- und zurückbewegen.

Das elektronische Interface ist einfach – es werden lediglich zwei Niederspannungssignale benötigt, verschiedene Wellenformen sind möglich, dabei sind die Frequenzsteuerungsanforderungen außerordentlich großzügig.

Aufgrund des elementaren Designs und der Tatsache, dass es sich hier um einen vollständigen, hochdynamischen Motor mit Piezo-elementen und Antriebsstange handelt, kann der kompakte Antrieb einfach in beliebige Systeme integriert werden.

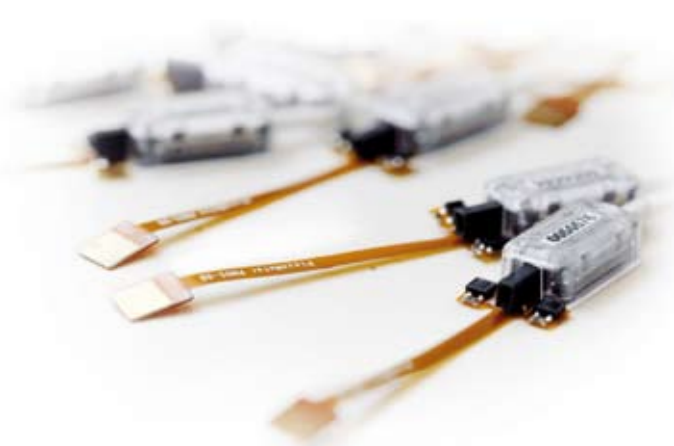


### **PiezoWave®**

The linear drive principle of the PiezoWave® motor is based on two ceramic plates, which move the drive rail of the motor back and forth by means of synchronous vibration deflection.

The electronic interface is simple – only two low-voltage signals are required, different wave forms are possible, and the frequency control requirements are exceptionally generous.

Thanks to the elementary design and the fact that this is a complete, highly dynamic motor with piezo elements and drive rod, this compact drive can be easily integrated into any system.



## Piezo LEGS® L

| Leistung   Performance                | Typischer Wert   Typical value |      |
|---------------------------------------|--------------------------------|------|
| Höchstgeschwindigkeit   Maximum speed | 15                             | mm/s |
| Schubkraft   Stall force              | 10                             | N    |
| Schrittauflösung   Step resolution    | 1                              | nm   |

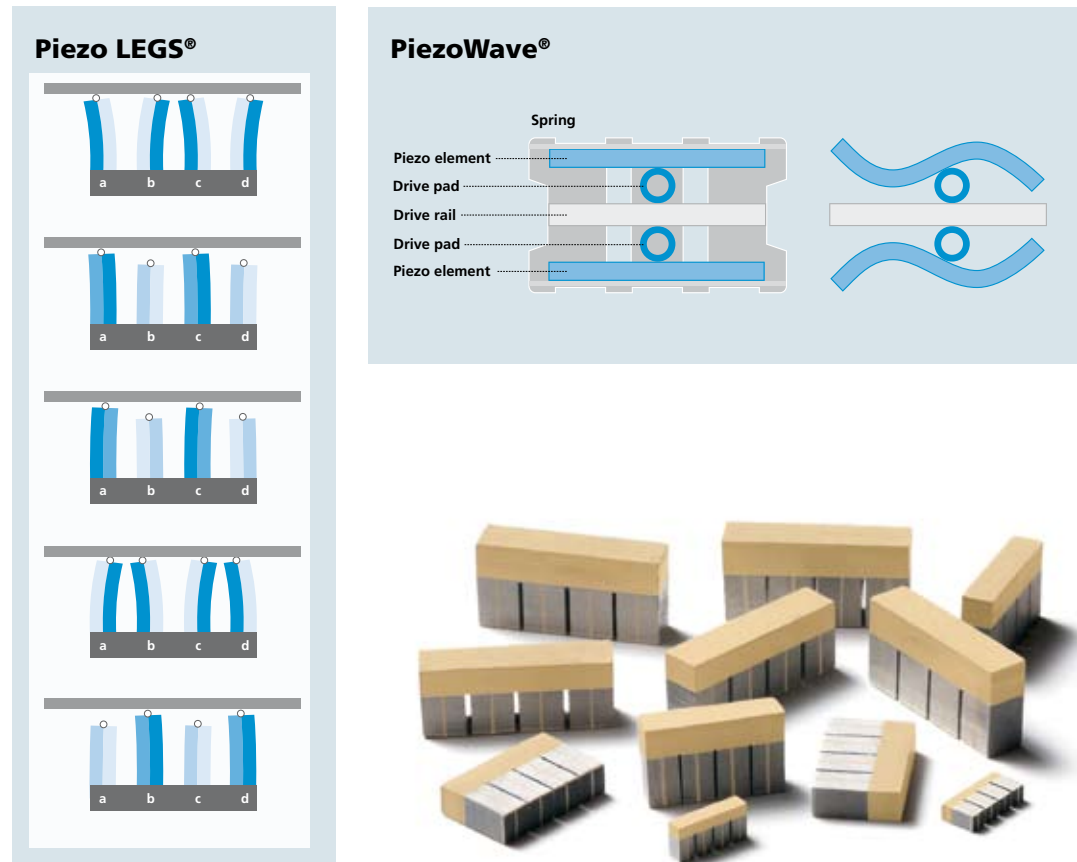
## Piezo LEGS® R

| Leistung   Performance                   | Typischer Wert   Typical value |      |
|--|--------------------------------|------|
| Höchstzahl   Maximum rotational velocity | 13,5                           | rpm  |
| Halte Drehmoment   Holding torque        | > 90                           | mNm  |
| Auflösung   Resolution                   | 0,16                           | µrad |

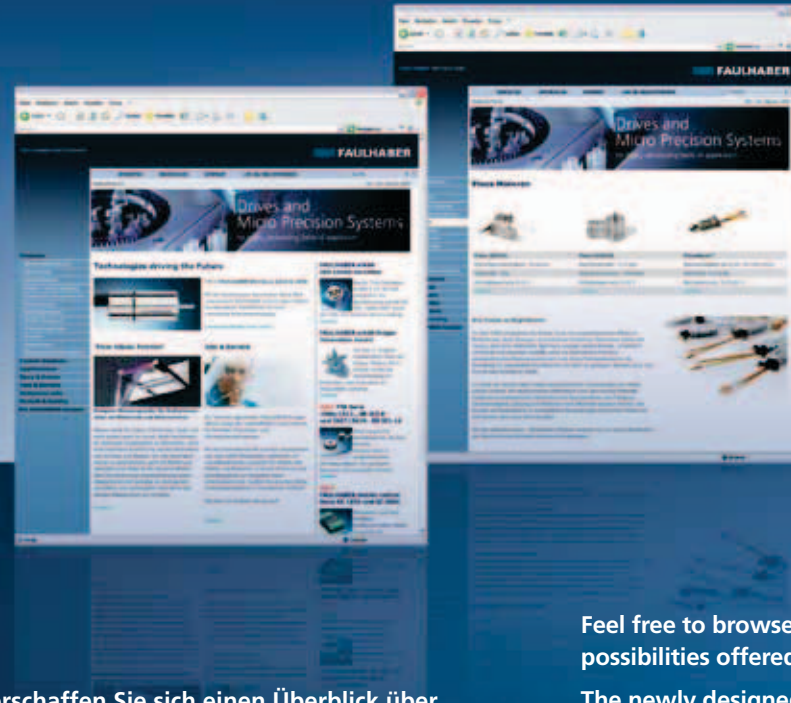
## PiezoWave®

| Leistung   Performance                               | Typischer Wert   Typical value |      |
|--|--------------------------------|------|
| Geschwindigkeit bei 0,1 Newton   Speed at 0.1 Newton | 50 – 100                       | mm/s |
| Dynamische Kraft   Dynamic force                     | 0,10                           | N    |
| Durchschnittliche Schrittlänge   Average step        | 0,5 – 1,0                      | µm   |

## Schematische Prinzip-Darstellungen | Schematic illustration



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



Browsen Sie doch mal rein und verschaffen Sie sich einen Überblick über die vielfältigen Möglichkeiten, die Ihnen FAULHABER bietet.

Im Internetauftritt von FAULHABER finden Sie die aktuellsten Produkt-Highlights, inspirierende Applikationsberichte, interessante Presseinformationen, nützliche Downloads und natürlich ausführliche technische Informationen zu jedem Produkt des umfangreichen Technologiespektrums.

Feel free to browse through – and discover the many possibilities offered by FAULHABER.

The newly designed FAULHABER website includes all the latest product highlights, inspirational application reports, interesting press information, useful downloads and, of course, detailed technical data on each product within the technology portfolio.

**DR. FRITZ FAULHABER  
GMBH & CO. KG**

Daimlerstraße 23/25  
71101 Schönaich · Germany  
Tel. +49(0)70 31/638-0  
Fax +49(0)70 31/638-100  
info@faulhaber.de

**MINIMOTOR SA**

6980 Croglio · Switzerland  
Tel. +41(0)91 611 31 00  
Fax +41(0)91 611 31 10  
info@minimotor.ch

**MicroMo Electronics, Inc.**

14881 Evergreen Avenue  
Clearwater · FL 33762-3008 · USA  
Tel. +1(727)572-0131  
Fax +1(727)573-5918  
Toll-Free: (800)807-9166  
info@micromo.com

Ihr Ansprechpartner / Your local contact